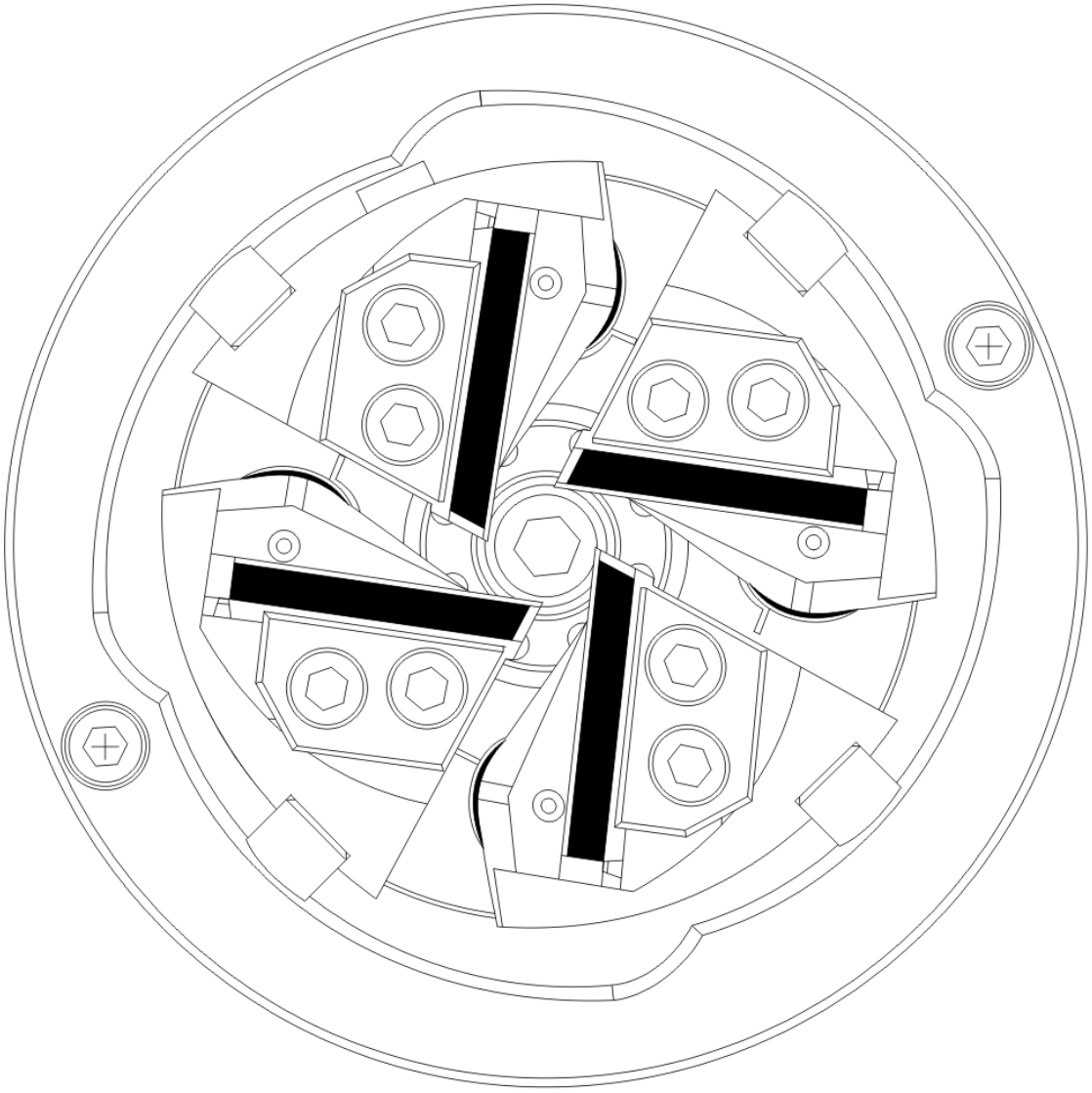
Bedienungsanleitung

Gewindeschneidkopf
ZR 12-2



WAGNER®
WERKZEUGSYSTEME
MÜLLER GMBH

Inhaltsverzeichnis

1.	**Allgemeines**	**3**
2.	**Sicherheitshinweise**	**5**
3.	**Grundausstattung**	**6**
4.	**Handhabung des Gewindeschneidkopfes**	**7**
4.1.	Aufnahme und Führung der Strehlerhalter	7
4.2.	Öffnen und Schließen des Strehlersystems	7
4.3.	Durchmessereinstellung	8
4.4.	Verwendungsmöglichkeiten	8
5.	**Die Strehlerhalter**	**9**
5.1.	Aufgabe der Strehlerhalter	9
5.2.	Beschriftung der Strehlerhalter	9
5.3.	Gewinde- und Haltertabellen	10
5.4.	Berechnung des Steigungswinkels	10
6.	**Die Strehler**	**12**
6.1.	Aufgabe der Strehler	12
6.2.	Beschriftung der Strehler	12
6.3.	Winkel am Strehler	13
6.4.	Strehlerqualitäten	13
7.	**Schleifen der Strehler**	**14**
7.1.	Schleifmöglichkeiten	14
7.2.	Auswahl des Spanwinkels	14
7.3.	Auslegung des Schleifwinkels	15
7.4.	Anschleifen der Strehler	16
7.4.1.	Schleifendes Führungsfußes	17
7.4.2.	Schleifen der Schneidzähne	17
7.4.3.	Vorstehende Länge des Führungsfußes	17
8.	**Einstellen der Strehler**	**18**
8.1.	Ermittlung des Einstellwertes	18
8.2.	Einsetzen der Strehler, Einstellvorrichtung	19
9.	**Vorbereiten zum Gewindeschneiden**	**21**
9.1.	Einbau der Strehlerhalter	21
9.2.	Einstellen des Gewindedurchmessers	21
9.3.	Sicherung des eingestellten Gewindedurchmessers	21
9.4.	Einstellen der Gewindelänge	22
10.	**Aufbau auf der Maschine**	**23**
10.1.	Schließen des Schneidkopfes	23
10.2.	Öffnen des Schneidkopfes	23
10.3.	Berechnen der Vorschubkurven zum Gewindeschneiden	23
10.4.	Einstellen des Vorschubs mit Leiteinrichtung	24
10.5.	Einstellen mit hydraulischem oder pneumatischem Vorschub	24
11.	**Wahl der Schnittgeschwindigkeiten**	**26**
12.	**Kühl- und Schmiermittel**	**27**
13.	**Fehlerbehebung**	**28**
14.	**Einsatz der Gewindeschneidköpfe zum Schälen**	**31**
15.	**Werkzeugpflege - Instandhaltung**	**32**
16.	**Gewinde- und Haltertabellen**	**33**
16.1.	Tabellen mit Einstellwerte	33
16.2.	Normal-Strehlerhalter	39
16.3.	Einstellwerte für Sondergewinde	40
17.	**Einzelteile**	**41**
17.1.	Ersatzteilliste Gewindeschneidkopf ZR12-2	41
17.2.	Werkzeugzeichnungen	43
17.3.	Schleifvorrichtung	44
17.4.	Einstellvorrichtung	44

1. Allgemeines

Lieber Kunde,
Sie haben ein hochwertiges technisches Erzeugnis erworben, das Ihnen ein effektives und rationelles Arbeiten ermöglicht. Die Gewindeköpfe unseres Hauses sind bekannt für ihre hohe Qualität und Langlebigkeit. Wir hoffen, dass auch Sie vollauf zufrieden mit unseren Produkten sind.

Diese Betriebsanleitung soll Ihnen die ersten Schritte mit dem neuen WAGNER®-Produkt erleichtern, die Handhabung erklären und auf eventuelle Gefahren hinweisen.

Betreuung nach dem Kauf
Sollten Sie dennoch eine weiterführende Beratung, Schulung oder anderweitige Hilfestellung benötigen oder aus irgendeinem Grund mit einem WAGNER®-Produkt nicht zufrieden sein, wenden Sie sich bitte an uns! Unsere Vertriebsmitarbeiter im Außen- und Innendienst stehen Ihnen jederzeit mit ihrem Know-how zur Seite.

Der Inhalt dieser Betriebsanleitung sollte von jedem Verantwortlichen gelesen, verstanden und in jeder Hinsicht beachtet werden. Dies gilt im Besonderen für Sicherheits- und Gefahrenhinweise, die in dieser Betriebsanleitung besonders gekennzeichnet sind (siehe Kapiel 2 »Sicherheitshinweise«). Das Beachten der Hinweise hilft, Unfälle, Fehler und Störungen zu vermeiden.

ACHTUNG:
Lesen Sie bitte vor Inbetriebnahme unbedingt diese Betriebsanleitung und beachten Sie in jedem Fall die Gefahrenhinweise!

Mit dieser Dokumentation erhalten Sie alle Unterlagen zum Betrieb und zur Instandhaltung Ihres WAGNER®-Gewindeschneidkopfes. Die Unterlagen entsprechen bei der Übergabe dem aktuellen Stand zum Zeitpunkt der Produktion des Produktes.

Verwenden Sie beim Umgang mit dem Gewindeschneidkopf ausschließlich diese Dokumentation. Die WAGNER® Werkzeugsysteme Müller GmbH behält sich vor, technische Änderungen zur Verbesserung des Produktes vorzunehmen. Sollten sich durch Nichtbeachten der einzelnen Punkte dieser Betriebsanleitung Fehler, Schäden, Betriebsstörungen und daraus resultierende Produktionsausfälle ergeben, übernimmt die WAGNER® Werkzeugsysteme Müller GmbH keine Haftung.

Aus urheberrechtlichen Gründen müssen wir darauf hinweisen, dass diese Betriebsanleitung nur für innerbetriebliche Zwecke verwendet werden darf. Eine Weitergabe an Dritte ist zu unterlassen.

Bei der Bedienung, Wartung und Instandsetzung gelten zusätzlich zu den aufgeführten Hinweisen die jeweiligen nationalen und internationalen »Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften«. Die Betriebsanleitung, insbesondere das Kapitel »Sicherheitshinweise«, muss immer gelesen werden. Durch die Beachtung der Sicherheitsvorschriften und gesetzlichen Bestimmungen sollen Schäden an Personen, Maschinen und an unserem Produkt vermieden werden.

Haftungsbeschränkung: ACHTUNG: Verwenden Sie dieses Produkt zu keinem anderen als den dafür vorgesehenen Zwecken! Beachten Sie die Sicherheits- und Gefahrenhinweise! Anwenden des Produktes nur durch geschultes Fachpersonal, ansonsten sind Gefahren für Gesundheit und Leben von Personen oder Beschädigungen von Sachen nicht auszuschließen. In diesem Fall lehnt der Hersteller jegliche Haftung ab.

Gewährleistung

Beim Kauf und Einsatz von original WAGNER®-Ersatzteilen und Zubehör wird eine einwandfreie Funktion der Gewindeschneidköpfe gewährleistet.
Wir übernehmen keine Gewährleistung für Schäden an Personen, Maschinen und an unseren Produkten bei:

- unsachgemäßer Montage und Bedienung
- Verwendung von nicht originalen Ersatzteilen
- Entfernen von Bauteilen und Schrauben
- eigenmächtigen Abänderungen an unseren Produkten
- Einsatz von beschädigten Schneidköpfen.

Bei Vewendung von Zubehörteilen, die nicht von WAGNER® hergestellt oder explizit freigegeben wurden, wird keine Gewährleistung übernommen.
Bei Schäden aller Art durch das Entfernen von Sicherheitseinrichtungen an der Maschine haften wir generell nicht. Wir setzen die Inbetriebnahme unserer Produkte auf technisch einwandfrei funktionierenden Maschinen voraus.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Verwenden Sie die Gewindeschneidköpfe ausschließlich für den bestimmungsgemäßen Gebrauch. Die Missachtung der »Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften« sowie der Einsatz von Werkstücken und unseren Produkten auf Maschinen, die nicht dafür bestimmt sind, können Personen, Maschinen und den Gewindeschneidköpfen schaden. Dafür übernehmen wir generell keine Haftung!
Wenden Sie bei der Montage, Demontage und Bedienung keine Gewalt an, Sie könnten sonst den Schneidkopf oder die Maschine beschädigen.

Erstinbetriebnahme

Prüfen Sie vor Erstinbetriebnahme des Gewindeschneidkopfes unbedingt seine Funktion.

2. Sicherheitshinweise

Durch die Beachtung dieser Sicherheitsvorschriften zusätzlich zu den allgemein gültigen »Sicherheits- und UVV« wird eine sichere Verwendung von Gewinderollköpfen gewährt.

- Personen, die mit der Bedienung, Wartung und Instandsetzung betraut sind, müssen immer die Betriebsanleitung, insbesondere die Sicherheitsvorschriften lesen und verstehen. Personen, die unter dem Einfluss von Alkohol und/ oder Drogen stehen, können Unfälle verursachen!
- Kalkulieren Sie bei der Montage das Gewicht des Gewindeschneidkopfes ein und heben Sie ihn gegebenenfalls mit einer Hubeinrichtung an.
- Achten Sie darauf, dass die Schnittstellen zwischen Werkzeug und Maschine sauber sind. Eine Verschmutzung kann die Genauigkeit des Werkstücks beeinträchtigen.
- Schalten Sie beim Montieren des Werkzeugs die Maschine generell am Hauptschalter aus und achten Sie beim Wechseln von Strehlerhaltern und Strehlern darauf, dass die Werkzeugspindel nicht unvorhergesehen anlaufen kann.
- Entfernen Sie alle Werkzeuge und Prüfmittel aus dem Arbeitsraum der Maschine, bevor Sie sie in Betrieb setzen. Durch abgeschleuderte Werkzeuge und Prüfmittel besteht Verletzungsgefahr!
- Schließen Sie vor der Bearbeitung die Schutztüre oder -haube! Umherfliegende Späne und eventuell gebrochene Werkzeuge oder Werkstücke können Schäden an Personen und Maschinen erzeugen.
- Stellen Sie sicher, dass sich der Gewindeschneidkopf während der Bearbeitung nicht lösen kann.
- Beim Schließen des Schneidkopfes nicht in den Schneidkopf fassen, nicht in rotierende Werkzeuge fassen: Verletzungsgefahr!
- Gehen Sie beim Prüfen und Handling der Strehler äußerst vorsichtig vor. Die Kanten der Strehler sind sehr scharf. Gegebenenfalls Sicherheitshandschuhe tragen!
- Sorgen Sie beim Transport des Gewindeschneidkopfes unbedingt für eine geeignete Sicherung und Befestigung des Kopfes auf dem Transportmittel.

3. Grundausstattung

WAGNER®- Gewindeschneidköpfe
haben den Vorteil, dass mit einem Kopf die verschiedensten Gewinde in einem großen Durchmesserbereich herstellbar sind.

Die Strehlerhalter
sind so gestaltet, dass mit einem Haltersatz mehrere Gewinde geschnitten werden können. Die in Frage kommenden Haltetypen für die entsprechenden Gewinde sind den *Gewinde- und Haltertabellen auf den Seiten 33 bis 39* zu entnehmen.

Die Strehler
werden nach Haltertyp und Gewindesteigung ausgewählt.

Die Einstellvorrichtung
wird zum Einstellen der Strehler im Strehlerhalter benötigt. Die genauen Einstellwerte sind den Tabellen zu entnehmen.

Die Spannvorrichtung
dient zum sauberen und exakten Anschleifen der Strehler.

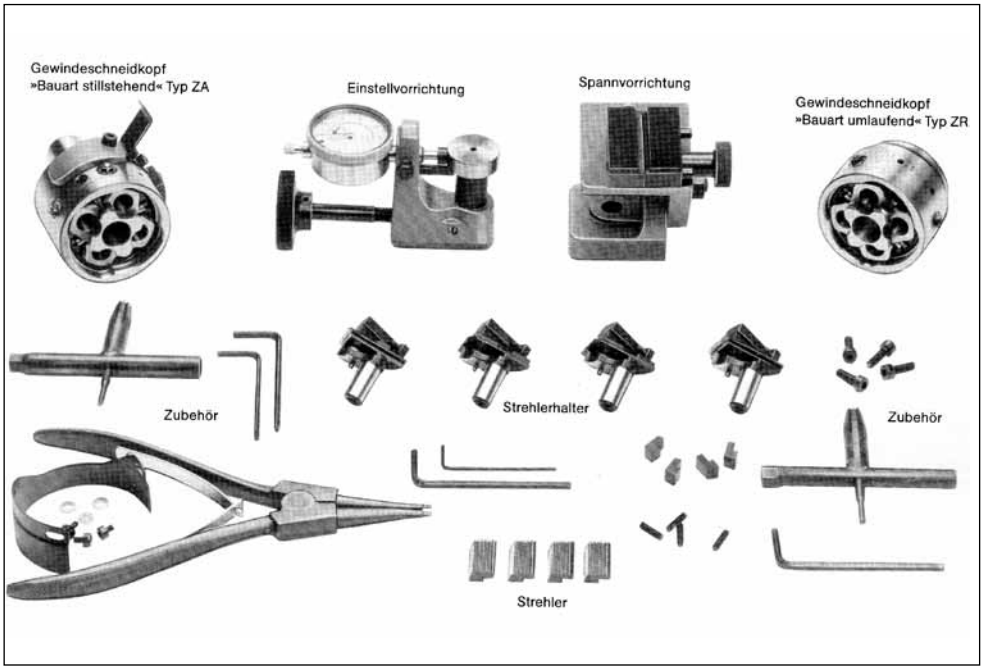


Abbildung 1: Grundausrüstung Gewindeschneidköpfe

4. Handhabung des Gewindeschneidkopfes

4.1. Aufnahme und Führung der Strehlerhalter

Im Schneidkopf sind alle mechanischen Bewegungsvorgänge vereint.

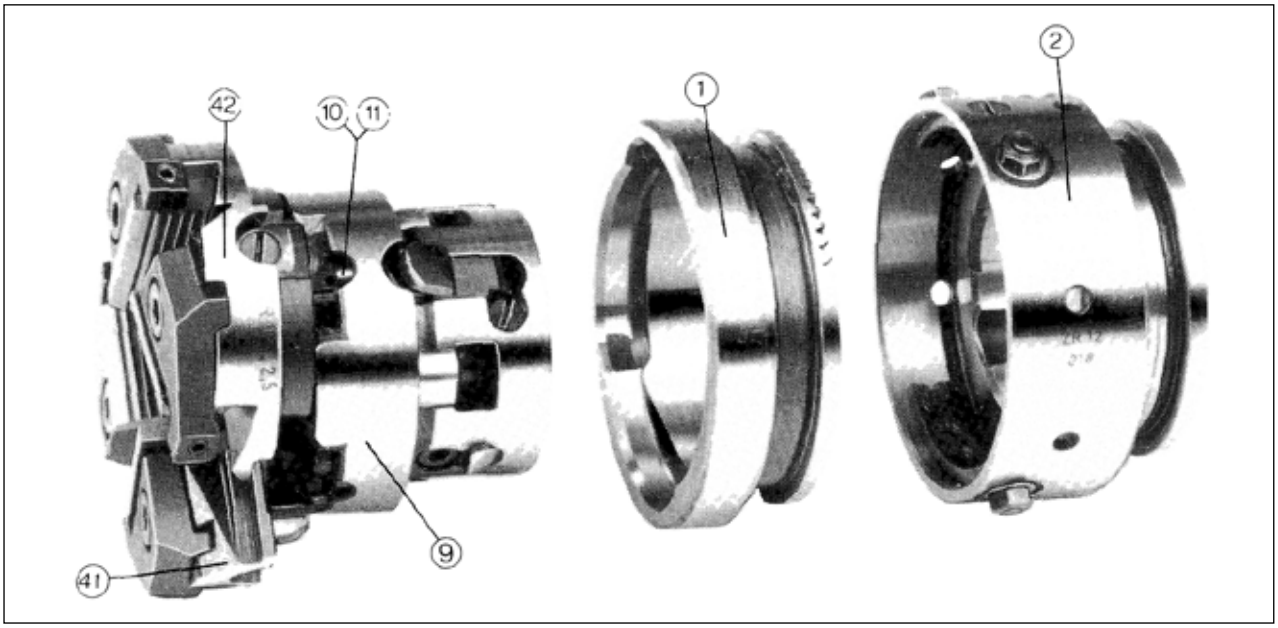


Abbildung 2: Gewindeschneidkopf Bauart umlaufend, Typ ZR 12-2

Die vier Bohrungen im Grundkörper [9] dienen zur Aufnahme der Strehlerhalter [41] und [42], deren axiale Führung die zentrale Halterführung übernimmt. Durch die Druckbuchsen [11] und Druckfedern [10] werden die Strehlerhalter nach außen, bis zur Anlage am Exzenterring [1] gedrückt.

4.2. Öffnen und Schließen des Strehlersystems

Durch axiales Verschieben von Grundkörper [9] und Führungs- mit Exzenterring [1] gegeneinander, wird, bedingt durch die Schrägen am Exzenterring und an den Gleitstücken [44], das Strehlersystem betätigt. Bei »Bauart stillstehend« wird die radiale Betätigung des Schließrings [16] innerhalb des Kopfes umgelenkt.

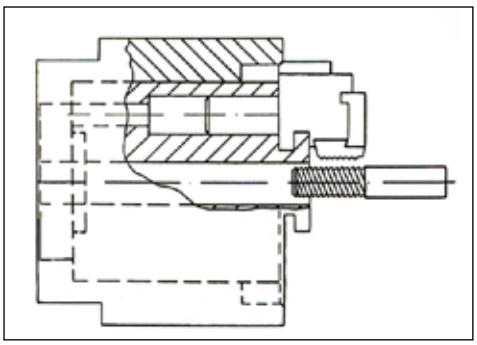


Abbildung 3: Schneidkopf geöffnet

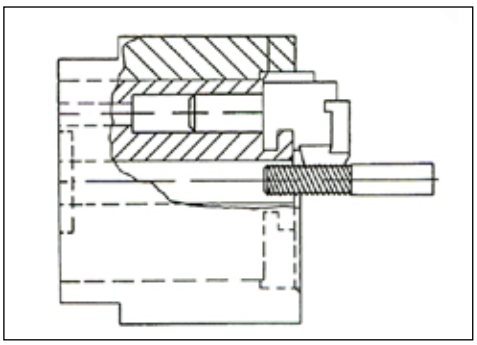


Abbildung 4: Schneidkopf geschlossen

4.3. Durchmessereinstellung

Die Durchmessereinstellung für das zu schneidende Gewinde wird durch Verdrehen des Exzenterrings mit seinen exzentrischen Kurven vorgenommen. Dazu ist an der hinteren Planfläche eine Verzahnung angebracht, die mit Hilfe des konischen Triebs eine feinfühlige Einstellung ermöglicht.

4.4. Verwendungsmöglichkeiten

Es muss berücksichtigt werden, dass der Schneidkopf für den Einsatz bei sehr beengten Raumverhältnissen gebaut wurde. Deshalb sollten im oberen Drittel des Arbeitsbereiches nur Werkstoffe mit Festigkeiten unter 800 N/mm² bearbeitet werden.

Schneiden von zylindrischen Außengewinden

Schneiden von konischen Außengewinden auf Strehlerbreite ohne Führungsfuß
Wenn die Länge des Gewindes einschließlich Anschnitt kürzer als die Strehlerbreite ist, kann das Gewinde auch kegelig geschnitten werden (Konizität nicht größer als 1:16).
Da die Beanspruchung dabei relativ groß ist, kann dieses Verfahren nur bei Feingewinden angewendet werden. Vier leichte axiale Markierungen am Gewinde lassen sich dabei nicht vermeiden.

Linksgewinde
Mit dem Gewindeschneidkopf lassen sich, bei Linksdrehung der Hauptspindel, Linksgewinde schneiden. Dazu sind jedoch linke Halter und linke Strehler erforderlich.

Anschälen von Bolzen
Es können Schälmesser aus HSS geliefert werden, welche im äußeren Aufbau den Strehlern gleichen, nur besitzen sie keine Gewindeprofile. Beim Schälen ist ein Öffnen des Kopfes nur bei Verwendung des Druckauslöseschaftes möglich.

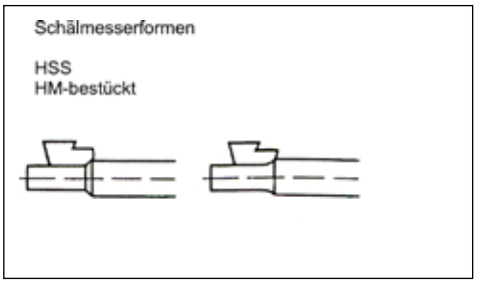


Abbildung 5: Anschälen von Bolzen

5. Die Strehlerhalter

5.1. Aufgabe der Strehlerhalter

Wie aus den *Gewinde- und Haltertabellen* ersichtlich ist, gibt es verschiedene Haltertypen. Die Strehlerhalter dienen dazu, die Strehler oder Schälmesser aufzunehmen. Sie sind nach verschiedenen Kerndurchmesserbereichen abgestuft und haben außerdem verschiedene Halterwinkel, die dem Steigungswinkel der zu schneidenden Gewinde angepasst sind.
Die *Gewinde- und Haltertabellen* erleichtern die Auswahl des richtigen Strehlerhalters.

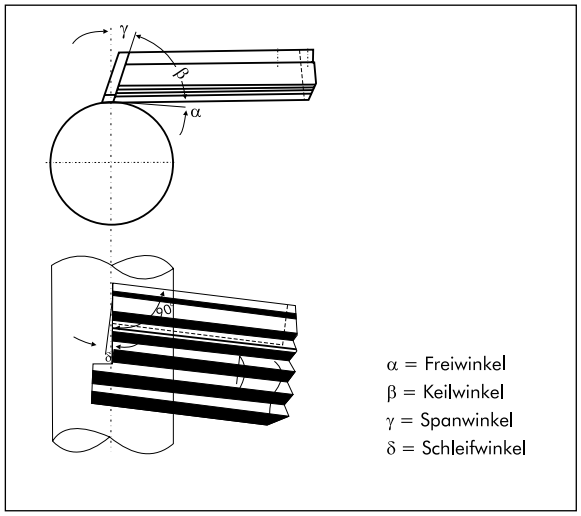


Abbildung 6:
Halterwinkel am Strehlerhalter

5.2. Beschriftung der Strehlerhalter

Die Halter tragen an einer Seitenfläche ihre Typenbezeichnung, bei Haltern für Linksgwinde den Zusatz »links«. An einem Halter ist zusätzlich der Halterwinkel und der Kerndurchmesserbereich eingraviert. Außerdem ist an der Rückseite jedes Strehlerhalters eine Fabrikationsnummer eingeschlagen. Innerhalb eines Satzes dürfen nur Halter mit der gleichen Fabrikationsnummer verwendet werden. Die Strehlerhalter werden nur satzweise geliefert. Einzelne Halter können, aus fabrikationstechnischen Gründen, nicht geliefert werden.

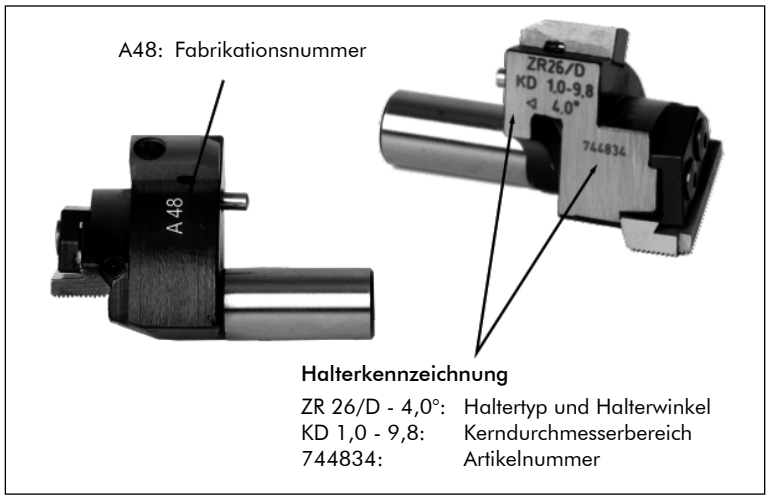


Abbildung 7:
Kennzeichnung der Strehlerhalter

5.3. Gewinde- und Haltertabellen

Gewinde- und Haltertabellen	Seite 33 bis 38
Normal-Strehlerhalter:	
Bezeichnungen und Bestellnummern	Seite 39
Einstellwerte für Sondergewinde:	Seite 40

5.4. Berechnung des Steigungswinkels

Normalerweise ist zum Gewindeschneiden die Kenntnis des Steigungswinkels eines Gewindes nicht erforderlich, da die Gewinde in den Haltertabellen derart aufgeführt sind, dass zu jedem Gewinde der zugehörige Halter abgelesen werden kann. Für Spezialfälle jedoch, die in den Haltertabellen nicht aufgeführt sind, kann der Steigungswinkel des Gewindes mit Hilfe des nebenstehenden Nomogrammes schnell ermittelt werden. Es ist darauf zu achten, dass für das in Frage kommende Gewinde als Durchmesser nicht der Außendurchmesser sondern der Flankendurchmesser eingesetzt wird, d. h.:

$$d_2 = \frac{d + d_3}{2}$$

d = Außendurchmesser
d_2 = Flankendurchmesser
d_3 = Kerndurchmesser
P = Steigung

Die linke Leiter des Nomogrammes enthält die »P«-Skala, die mittlere Leiter die »d_2«- Skala und die rechte Leiter die φ-Skala. Bei letzterer ist der Winkel auf der linken Seite in Dezimal-Graden angegeben, während auf der rechten Seite φ in Graden und Minuten ablesbar ist.
Man sucht die Steigung des gewünschten Gewindes auf der »P«-Leiter und den Flankendurchmesser auf der »d_2«-Leiter. Verbindet man die beiden Punkte durch eine Gerade führt diese bis zur »P«-Leiter, so trifft man dort auf den entsprechenden Steigungswinkel.
Das eingezeichnete Beispiel zeigt die Berechnung des Steigungswinkels für Gewinde M16.
Um nun den richtigen Halter für das zu schneidende Gewinde zu erhalten, sollte der Halterwinkel 0,3° bis 0,9° größer sein als der Steigungswinkel.

Der Steigungswinkel φ wird nach folgender Formel berechnet:

$$\text{tg}\,\varphi = \frac{P}{\pi \cdot d_2}$$

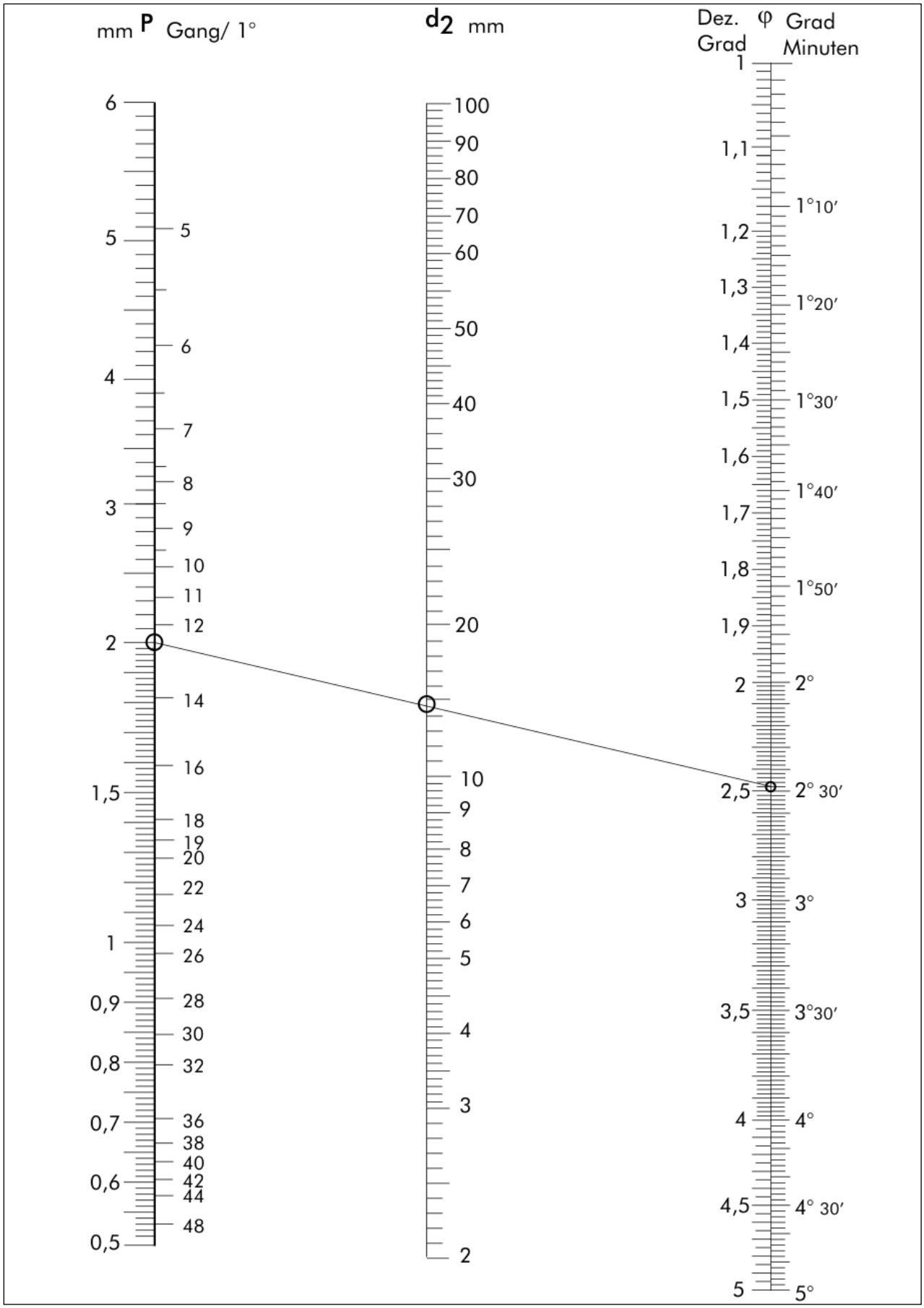


Abbildung 8: Nomogramm zur Ermittlung des Steigungswinkels

6. Die Strehler

6.1. Aufgabe der Strehler

Die Strehler tragen ein paralleles Gewindeprofil, d.h. es können Gewinde mit verschiedenen Durchmessern, aber mit derselben Steigung mit einem Strehlersatz geschnitten werden; z. B. M 6 und M 18 x 1, wobei natürlich den verschiedenen Steigungswinkeln und Durchmessern entsprechend zwei verschiedene Haltertypen eingesetzt werden müssen.
Für die verschiedenen Einsatzbedingungen werden Strehler mit verschiedenen Anschnitten hergestellt.

Anschnitt lang Für Werkstücke aus gewalztem Material oder mit Übermaß, Gewindeauslauf ca. 4 x Steigung.

Anschnitt mittel Für Werkstücke ohne Übermaß, blanke oder vorgedrehte Teile, Gewindeauslauf ca. 3 x Steigung.

Anschnitt kurz Für Werkstücke mit Gewinde gegen Bund, Gewindeauslauf ca. 2 x Steigung.

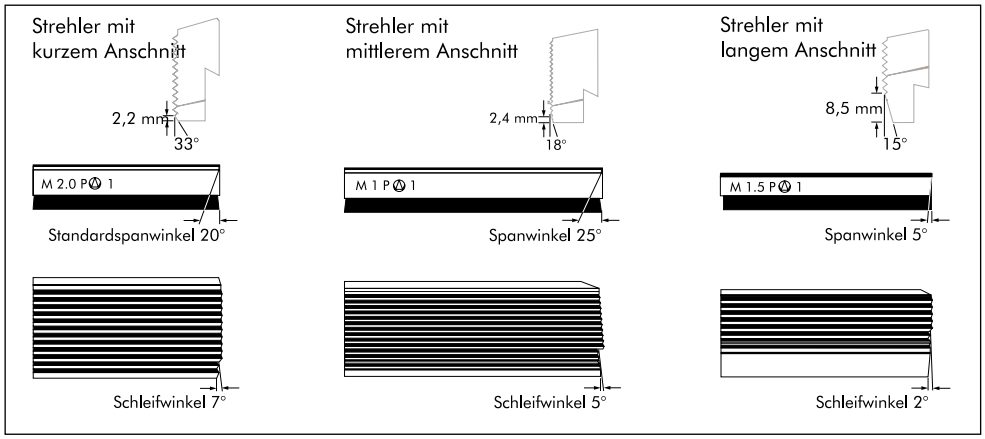


Abbildung 9:
Mögliche Normalanschnitte am Strehler

Je länger der Anschnitt, desto besser sind Gewindeoberfläche und Standzeit. Bei der Auswahl des Anschnitts ist jedoch unbedingt darauf zu achten, dass die Strehler nicht mit der Seitenfläche am Werkstück zur Anlage kommen.

6.2. Beschriftung der Strehler

An der Stirnseite der Strehler ist die Gewindeform, die Gewindesteigung und die Strehlernummer innerhalb des Satzes eingeprägt.

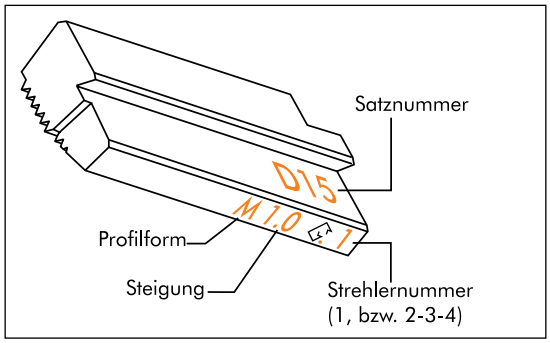


Abbildung 10:
Kennzeichnung der Strehler

Beispiele für die Gewindebezeichnung am Strehler

M 0,7 P
Strehler für alle metrischen Gewinde nach gültiger DIN 13 mit 0,7 mm Steigung und ISO-Profil

W 14 Gg / R 14 Gg
Strehler für alle Whitworthgewinde nach DIN 11 und BSF Gewinde nach 84-1956 mit 14 Gang pro Zoll Steigung.
Strehler für alle zyl. Whitworth-Rohrgewinde nach DIN 259 und DIN-ISO 228 mit 14 Gang pro Zoll Steigung.

R 14 Gg 1:16 o.V.
Strehler für alle konischen Whitworth-Rohrgewinde mit Kegel 1 :16 nach DIN 2999 und 3858 mit 14 Gang pro Zoll Steigung

UN 32 Gg
Strehler für alle UNC-, UNF-, UNEF- sowie NC-, NF- und NEF-Gewinde nach ASA mit 32 Gang pro Zoll Steigung

Abweichungen vom normalen Gewindeprofil sowie Sondergewinde werden zusätzlich auf der Fläche mit der Satznummer angegeben.
Eine Kennzeichnung des Strehlerwerkstoffes wird nur bei Sonderwerkstoffen und in Sonderfällen vorgenommen.

6.3. Winkel am Strehler

An den Strehlern sind verschiedene Winkel zu beachten, die für das Gewindeschneiden erforderlich sind.
Abbildung 6 auf Seite 9 zeigt diese Winkel und ihre Benennung, auf die in den folgenden Abschnitten immer wieder Bezug genommen wird.

6.4. Strehlerqualitäten

Wir liefern folgende Qualitäten:

HSS	Standardqualität.
HSS Nitriert	für Werkstoffe die zu Kaltverschweißung neigen und für Buntmetalle.
HSS-E	für Werkstoffe mit Festigkeiten >800 N/mm².
HSS TIN	für ein breites Anwendungsgebiet zur Qualitäts- und Standzeitverbesserung.

7. Schleifen der Strehler

Die Strehler, als tatsächlich schneidendes Werkzeug des ganzen Gewindeschneidkopfsystems, werden, wie in Kapitel 6 beschrieben, mit einem entsprechenden Anschnitt geliefert.
Dieser Anschnitt wird nicht mehr verändert und bleibt während der gesamten Lebensdauer des Strehlers bestehen.
Nachgeschliffen wird der Strehler an der Stirnseite, die gleichzeitig die Spanfläche bildet. Dieses Nachschleifen unterscheidet sich nur wenig von dem bei herkömmlichen Werkzeugen bekannten. Es sind nur einige Punkte besonders zu beachten, die speziell auf die Tangentialstrehler ausgerichtet sind.

7.1. Schleifmöglichkeiten

Das Nachschleifen der Strehler kann auf jeder Universalwerkzeugmaschine erfolgen. Als Hilfsmittel dazu liefert WAGNER® eine Schärfvorrrichtung, die das Einspannen der Strehler, sowie das Einstellen der erforderlichen Winkel ermöglicht.
Sollte keine Werkzeugschleifmaschine zur Verfügung stehen, ist es empfehlenswert eine WAGNER®-Strehlerschärfmaschine einzusetzen.
Als Schleifscheiben eignen sich am besten konische Topfschleifscheiben EKW 60 Jot, mit Kantenverstärkung. Diese Scheiben können von WAGNER® bezogen werden.

7.2. Auswahl des Spanwinkels

Der Spanwinkel ist wie bei allen spanabhebenden Bearbeitungen abhängig vom zu schneidenden Werkstoff, der Schmier- und Kühlmöglichkeit und der Schnittgeschwindigkeit.

Richtwerte Werkstoffe	Spanwinkel [°]
Automatenstähle	18 – 25
Baustähle bis 500 N/mm²	10 – 25
Baustähle über 500 N/mm²	14 – 25
Hochleg. Stähle (Niro)	22 – 30
Rohre	20 – 25
Temperguss-Fittings	15 – 22
Grauguss	10 – 20
MS 58	-4 – 10
MS 60-62	8 – 20
Bronze	8 – 20
Kupfer	20 – 30
Aluminium-Legierungen	18 – 30

In besonderen Fällen, z. B. bei Stählen mit niedriger Festigkeit St 37 u. ä., Niro-Werkstoffen, Kupfer und Aluminium, kann es günstiger sein, die Spanfläche nicht als ebene Fläche anzuschleifen, sondern mit einem Radius zu versehen (sog. Hohlkehle), was den Spanabfluss bei diesen Werkstoffen wesentlich begünstigt.

7.3. Auslegung des Schleifwinkels

Der Schleifwinkel steht in einem bestimmten Winkel zum Gewindeprofil und gleicht den Halterwinkel, die Anschnittschräge sowie den Spanwinkel so aus, dass die Schneide wieder parallel zur Werkstückachse läuft und somit ein einwandfreies Gewindeprofil geschnitten werden kann. Er setzt sich demnach aus Halterwinkel und einem Zusatzwinkel zusammen. Für die gebräuchlichsten Spanwinkel von 20° und 25° kann der Zusatzwinkel für Spitzgewinde aus dieser Tabelle für normale Anschnitte abgelesen werden.

Anschnitt	20°	25°
lang	3,0°	3,8°
mittel	3,5°	4,5°
kurz	5,0°	6,5°

Schleifwinkel = Halterwinkel + Zusatzwinkel

Zur Bestimmung des Zusatzwinkels bei anderen Spanwinkelwerten und Sonderanschnitten kann nachfolgendes Nomogramm verwendet werden (*Abbildung 11*). Anschnitt oder entsprechenden Anschnittwinkel an der rechten Skala aufsuchen, von dort eine Gerade über den entsprechenden Spanwinkel auf der mittleren Skala zur linken Skala ziehen. Dort nun den Zusatzwinkel ablesen.

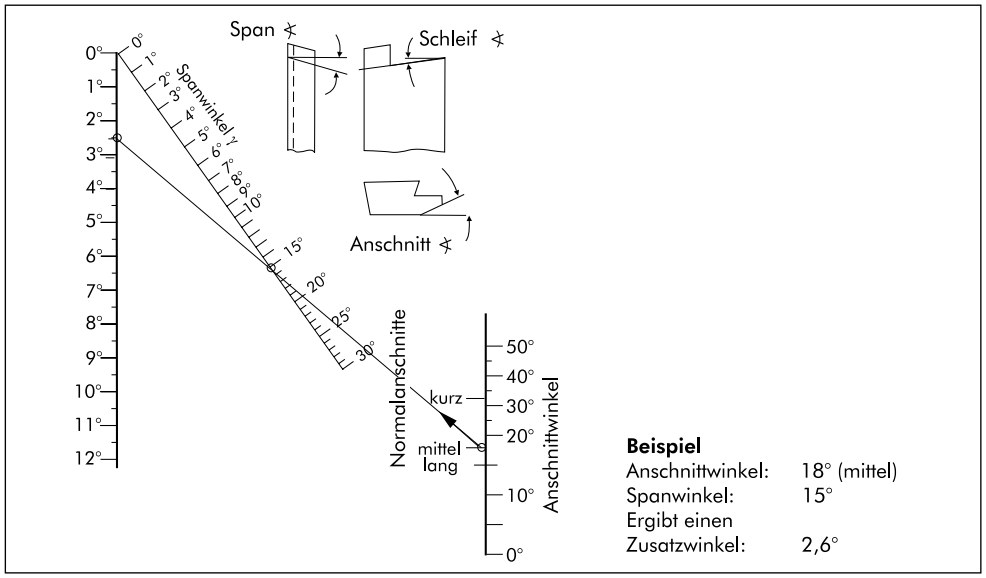


Abbildung 11:
Nomogramm zur Bestimmung des Zusatzwinkels

In besonderen Fällen, bei denen zylindrische Gewinde ohne Führungsfuß geschnitten werden, entfällt der Zusatzwinkel. Es ergibt sich dann

Schleifwinkel = Halterwinkel

Beim Schneiden von konischen Gewinden auf Strehlerbreite, das ohne Führungsfuß erfolgt, ist ebenfalls ein Zusatzwinkel in Anwendung zu bringen, der die Konizität des Strehlers ausgleicht, damit die gesamte Schneidkante wieder parallel zur Werkstückachse zu liegen kommt. Dieser Zusatzwinkel beträgt bei einem Gewinde mit Kegel 1:16, 1°.

Unabhängig von diesen Bestimmungsungsmethoden kann der Schleifwinkel jederzeit in der Einstellvorrichtung kontrolliert werden. Die Schneidkante des Strehlers sollte dabei zum Tasterfuß der Messuhr parattel verlaufen, der wiederum parallel

zur Werkstückachse steht (siehe *Abbildung 12*).
In der Praxis hat sich gezeigt, dass für die meisten Werkstoffe diese Parallelstellung der Strehlerschneide zur Werkstückachse die besten Ergebnisse bringt. In Einzelfällen, wie z. B. bei Niro-Werkstoffen, kann es erforderlich sein, den Schleifwinkel zu verkleinern, in Ausnahmen sogar ins Minus zu legen, wogegen eine Vergrößerung nicht zu empfehlen ist.

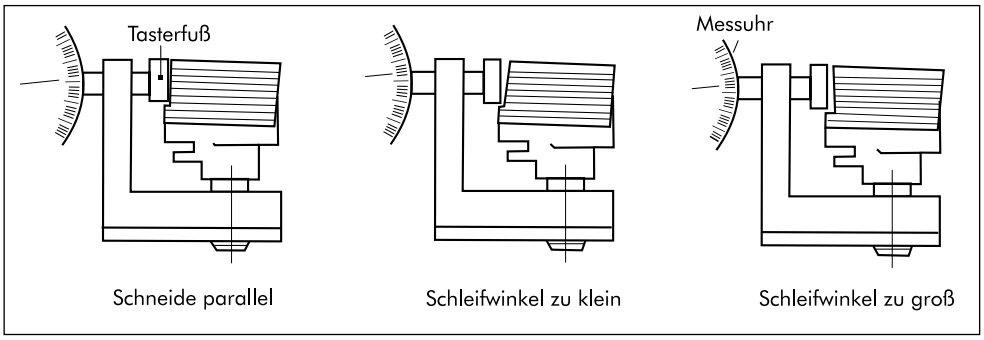


Abbildung 12:
Prüfen des Schleifwinkels mit der Einstellvorrichtung

7.4. Anschleifen der Strehler

Nach Auswahl der entsprechenden Winkel können die Strehler angeschliffen werden. Bei Trockenschliff ist auf mäßige Erwärmung der Strehler zu achten. Diese dürfen nachträglich keinesfalls in Wasser abgekühlt werden. Bei Nass-Schliff ist auf ausreichende Wasserzufuhr zu achten. Fehler können dazu führen, dass sich Haarrisse bilden und die Strehlerschneiden ausbrechen.

Anschleifen ohne Führungsfuß

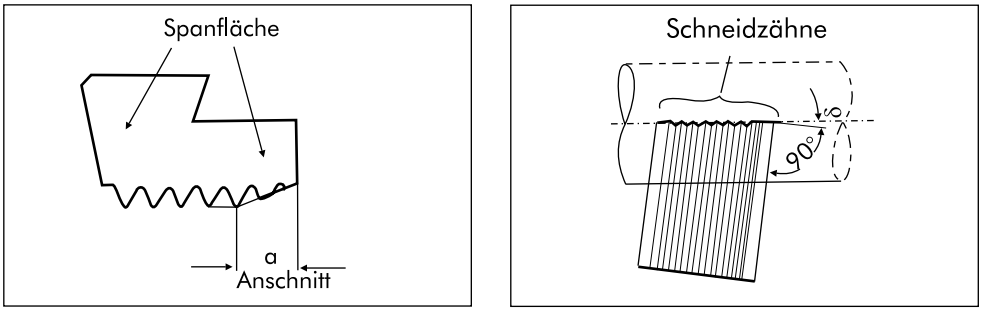


Abbildung 13:
Anschleifen ohne Führungsfuß

Die Strehler werden an der Stirnseite mit den eingestellten Winkeln glatt durchgeschliffen.

Anschleifen mit Führungsfuß.

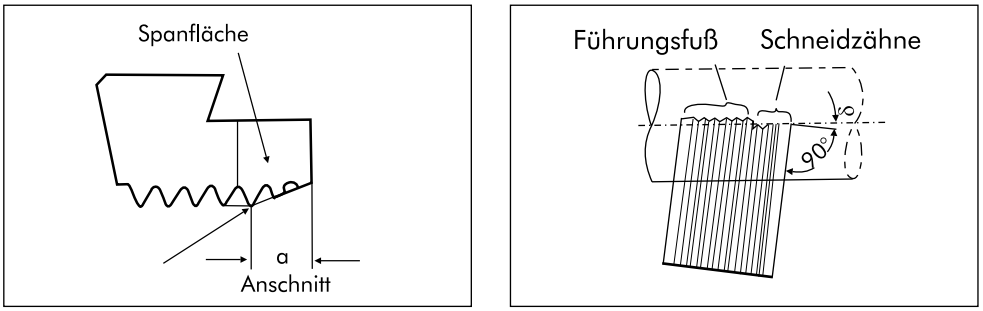


Abbildung 14:
Anschleifen mit Führungsfuß

Hierbei unterteilt sich das Anschleifen in zwei Arbeitsgänge:

7.4.1. Schleifen des Führungsfußes

Es ist empfehlenswert, den Führungsfuß möglichst wenig (5 bis 10% vom Gewindedurchmesser) gegen die Schneidezähne vorstehen zu lassen. Als Schleifwinkel stellt man den Halterwinkel ein, als Spanwinkel einen Wert zwischen 0° und dem ausgewählten Spanwinkel. Dies ist von nicht zu großer Bedeutung, da die Zähne des Führungsfußes nicht schneiden sondern vor der Werkstückmitte liegen und nur zur Führung dienen.

7.4.2. Schleifen der Schneidzähne

Die gewählten, bzw. ermittelten Winkel werden nun exakt eingestellt. Die Schneidezähne werden bis in die Lücke zwischen dem ersten und zweiten vollen Schneidezahn zahn scharfkantig eingeschliffen.
Auf die scharfkantige Ausführung der Ecke ist größter Wert zu legen, denn wenn die Flanke des ersten Zahnes des Führungsfußes angeschliffen wird, bildet sich dort eine Spänetasche, die zum Ausbrechen dieses Zahnes führen und auch eine unsaubere Gewindeflanke erzeugen kann.

7.4.3. Vorstehende Länge des Führungsfußes

Zu lange Zähne des Führungsfußes können ebenfalls Spänetaschen bilden und eventuell das Zusammengehen der Strehler bei kleinen Gewindedurchmessern behindern. hindern. Zu kurze Zähne des Führungsfußes geben nicht die notwendige Führung.
Wenn mit Leitvorschub gearbeitet wird, werden Führungsfüße nicht unbedingt benötigt.

8. Einstellen der Strehler

Zur Herstellung einwandfreier Gewinde ist es unbedingt erforderlich, die Strehler in den richtigen, nach der Haltertabelle ausgewählten, Strehlerhaltern gleichmäßig und in richtiger Beziehung zum Werkstück einzustellen. Dieses Einstellen ist mit dem Einstellen des Drehmeißels auf Spitzenhöhe vergleichbar.

Die entsprechenden Werte werden den *Gewinde- und Haltertabellen* entnommen.

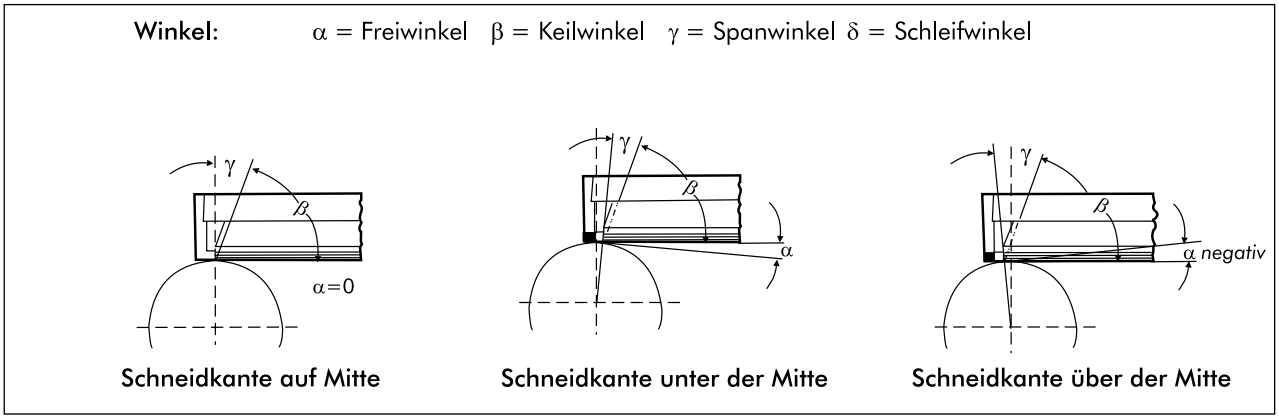


Abbildung 15: Einstellen der Strehler

8.1. Ermittlung des Einstellwertes

Der Einstellwert ergibt sich aus der Einstelllänge. Diese ist das Maß vom Drehpunkt des Halters bis zum Tangentenpunkt am Kerndurchmesser des Gewindes.
Die Einstelllänge ist also vom Kerndurchmesser des Gewindes abhängig und je nach Durchmesser verschieden. Zur Vereinfachung der Strehlereinstellung wurden diese Einstellängen in Einstellwerte umgerechnet, die den *Gewinde- und Haltertabelle*n entnommen werden können. Unter Verwendung einer Einstellvorrichtung werden diese auf die Strehler übertragen.

Zur Ermittlung des Einstellwertes wird das zu schneidende Gewinde in der Gewinde- und Haltertabelle aufgesucht. Dort findet man rechts außen die Spalte »Einstellwerte«. Dort ist unter der zu verwendenden Lehre der Einstellwert angegeben.

Die angegebenen Einstellwerte sind **immer Pluswerte** zu dem im Kopf der Einstellwertspalte angegebenen Einstellehrendurchmesser.
Eine Einstellung nach diesen Tabellenwerten bedeutet, dass die Schneidkante der Strehler genau auf der Werkstückmitte zum Schneiden kommt.
In der Praxis hat es sich jedoch gezeigt, dass dieser Wert den verschiedenen Werkstoffen angepasst werden muss. Nachfolgende Angaben sollen als Richtlinien dienen, weil noch andere Faktoren wie z. B. Schlitten- und Spindelspiel u. ä. einen nicht unbedeutenden Einfluss haben. Dem Einstellwert

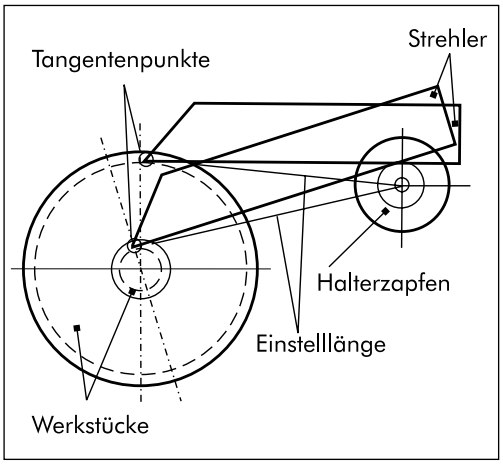


Abbildung 16: Einstellwert und Einstelllänge

aus der Haltertabelle muss, bestimmt vom zu schneidenden Werkstoff, der aus nachfolgender Tabelle ermittelte Wert zugezählt werden.

Werkstoff oder Werkstückform	Zuschlag in % vom Werkstückdurchmesser
Automatenstahl	1 – 2
Baustähle bis 500 N/mm²	1
Baustähle über 500 N/mm²	0,5 – 1
Hochleg. Stähle (Niro)	0 – 0,5
Rohre, zylindrische Gewinde	1 – 2
Rohre, konische Gewinde	2 – 3
Grau- und Temperguss	1 – 2
MS 58	2
MS 63, Bronze	1 – 2
Kupfer	0,5 – 1
Alu-Legierungen	1 – 3

Beispiel
Gewinde M 10 x 1
Werkstoff 9 S 20 K
Einstellwert aus Haltertabellle 1,80
+ 1,5% von 1,0 0,15
Einstellung der Strehler 1,95

Die Strehler sollen aber nur soweit wie unbedingt notwendig ist, d. h. bis keine Rattermarken am Gewinde mehr sichtbar sind, vorgestellt werden. Denn ein zu weites Vorstellen der Strehler bedeutet eine größere Reibung zwischen Werkzeug und Werkstück, was eine starke Erwärmung und einen größeren Verschleiß zur Folge hat.

8.2. Einsetzen der Strehler, Einstellvorrichtung

Achten Sie beim Einsetzen der Strehler in die Strehlerhalter unbedingt darauf, dass die Anlageflächen an beiden Teilen frei von Verschmutzungen und Beschädigungen sind. Jede Veränderung an den Anlageflächen beeinträchtigt die Qualität des geschnittenen Gewindes, oder macht den Gewindeschneidvorgang sogar unmöglich. Eine bestimmte Reihenfolge der Strehler zu den Haltern ist hier noch nicht zu beachten, da die Halter eines Satzes gleich sind und der Versatz in den Strehlern liegt. Nach dem Einsetzen werden die Spannschrauben leicht angezogen, damit der Strehler eingeklemmt ist, aber noch verschoben werden kann.

Die beiden Zeiger der Messuhr werden nun an der Einstellehre (auf richtigen Durchmesser achten) auf Null eingestellt.

Nun wird die Einstellehre entnommen und ein Strehlerhalter eingesetzt, wie es die nebenstehenden Bilder zeigen. Der Strehler muss dabei am An-schlagbolzen anliegen und der Messuhrhalter in der Höhe so ausgerichtet werden, dass der Tastbolzen nur bis zum ersten vollen Schneidzahn – nicht am Führungsfuß – zur Anlage

kommt. Dann kann der Messuhrhalter mit der Klemmschraube festgestellt werden. Der Strehler kann nun mit Hilfe der Einstellschraube auf den festgelegten Wert eingestellt werden. Danach wird died die Spannschraube festgezogen.

Wenn die Strehler durch Nachschleifen kürzer geworden sind, reicht der Weg der Einstellschraube nicht mehr aus und es müssen dann die Beilagen, die jedem gelieferten Halter beiliegen, zwischen Strehler und Einstellschraube eingelegt werden. Nachdem der ganze Satz gleichmäßig eingestellt ist, können die Strehlerhalter in den Schneidkopf eingebaut werden.

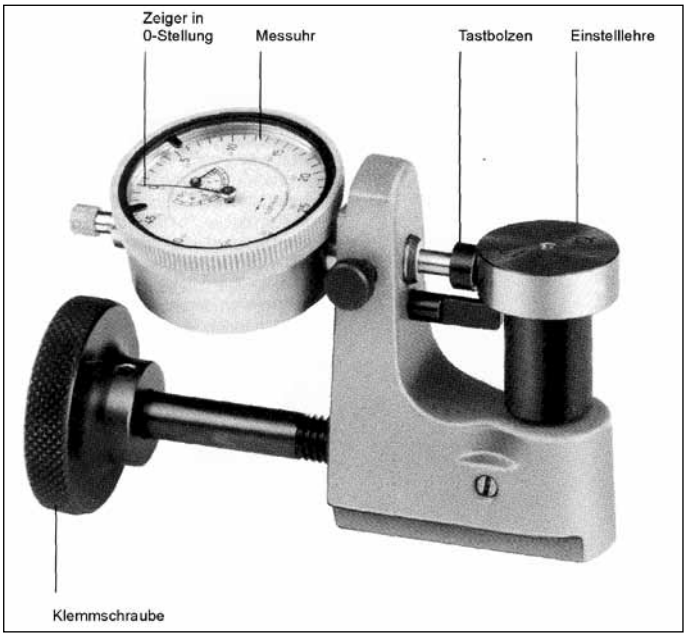


Abbildung 17:
Einstellvorrichtung mit Einstellehre

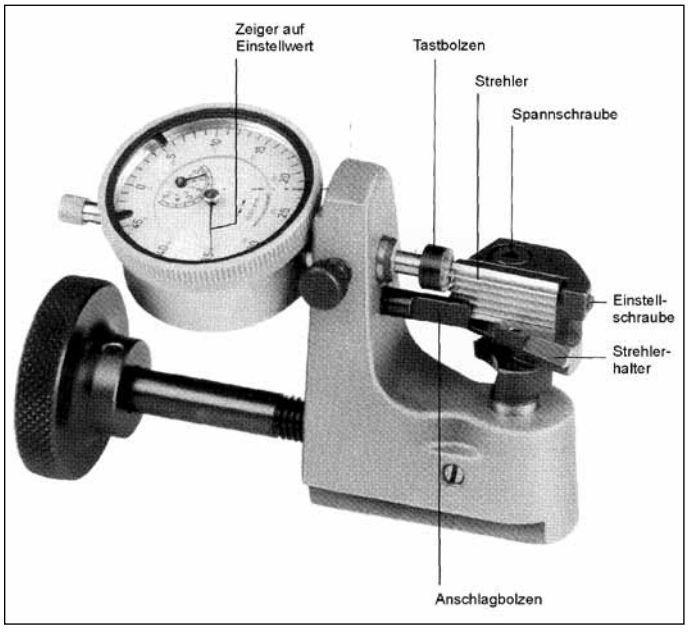


Abbildung 18:
Einstellvorrichtung mit Einstellehre und Strehler

9. Vorbereiten zum Gewindeschneiden

9.1. Einbau der Strehlerhalter

Nachdem die Strehler eingestellt sind, können dje Strehlerhalter [41] [42] in den Schneidkopf eingebaut werden. Dazu muss der Schneidkopf in Stellung »geöffnet« gebracht werden.

Einsetzen der Halter:
Hierbei ist die sich überdeckende Form der Strehlerhalter zu beachten, die das Eindringen von Schmutz und Spänen in den Kopf verhindert. Zuerst werden die Halter 1 und 3 [41] mit Untergriff, danach die Halter 2 und 4 [42] mit Obergriff in die Bohrungen eingesetzt. Auf saubere Gleitflächen achten!
Nun ist noch die richtige Reihenfolge zu beachten:
Bei Rechtsgewinde 1-4 im Uhrzeigersinn.
Bei Linksgewinde 1-4 entgegen dem Uhrzeigersinn.

Das Einschwenken der Strehlerhalter in die Zentralführung muss gemeinsam erfolgen, dabei auch Leichtgängigkeit überprüfen, d. h., die Halter müssen durch die Druckbuchsen [11] wieder nach außen gedrückt werden können, denn davon ist eine einwandfreie Funktion abhängig. Die Ringe können nun wieder nach vorne geschoben werden.
Der Anschlagbolzen [18], der ein unbeabsichtigtes Ausschwenken der Halter verhindert, rastet automatisch wieder ein.
Der Wechsel der Strehlerhalter wird auf dieselbe Weise vorgenommen.

9.2. Einstellen des Gewindedurchmessers

Der Durchmesser des zu schneidenden Gewindes wird durch Verdrehen des Exzenterringes eingestellt. Die Einstellung ist stufenlos.

Die Einstellung wird nach einem Mustergewinde oder einem Bolzen, der dem Kerndurchmesser entspricht, bei geschlossenem Kopf vorgenommen.
Siehe auch *Abbildung 19*.
Zum Einstellen des Durchmessers werden die Klemmschrauben gelöst, der Kombischlüssel mit der Verzahnung in die dafür vorgesehene Bohrung gesteckt und der Exzenterring so weit verdreht, daß sich das Musterteil von Hand gerade noch drehen lässt. Danach werden die Klemmschrauben wieder festgezogen. Eine Nachregulierung der Einstellung muss evtl. nach Prüfung des ersten geschnittenen Gewindes vorgenommen werden.
Die Zahlenwerte der am Umfang angebrachten Skala sind nicht durchmesserbezogen. Eine Verstellung um 1 Teilstrich ergibt eine Durchmesseränderung von ca. 0,1 mm. Bitte beachten: Muttern der Klemmschrauben nicht zu stark anziehen, Exzenterring und Führungsring könnten verformt werden und nicht mehr einwandfrei auf dem Grundkörper gleiten.

9.3. Sicherung des eingestellten Gewindedurchmessers

Sie muss durch Betätigen der Steuergabel oder des Mitnehmerrings erfolgen. Es ist von Vorteil, wenn diese Betätigung über verstellbare Anschläge erreicht wird. Siehe dazu auch Text und Abbildungen unter Kapitel 8.1 bis 8.5.

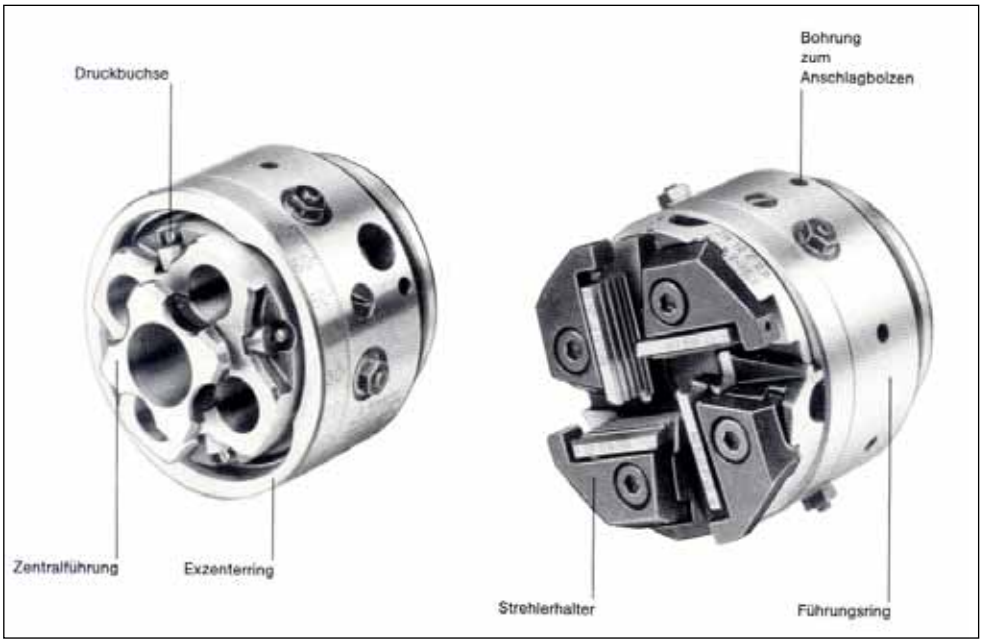


Abbildung 19: Gewindeschneidkopf Bauart umlaufend, Typ ZR

9.4. Einstellen der Gewindelänge

Sie muss durch Betätigen der Steuergabel oder des Mitnehmerrings erfolgen. Es ist von Vorteil, wenn diese Betätigung über verstellbare Anschläge erreicht wird. Siehe dazu auch Text und Abbildungen unter *Kapitel 10.1 bis 10.5*.

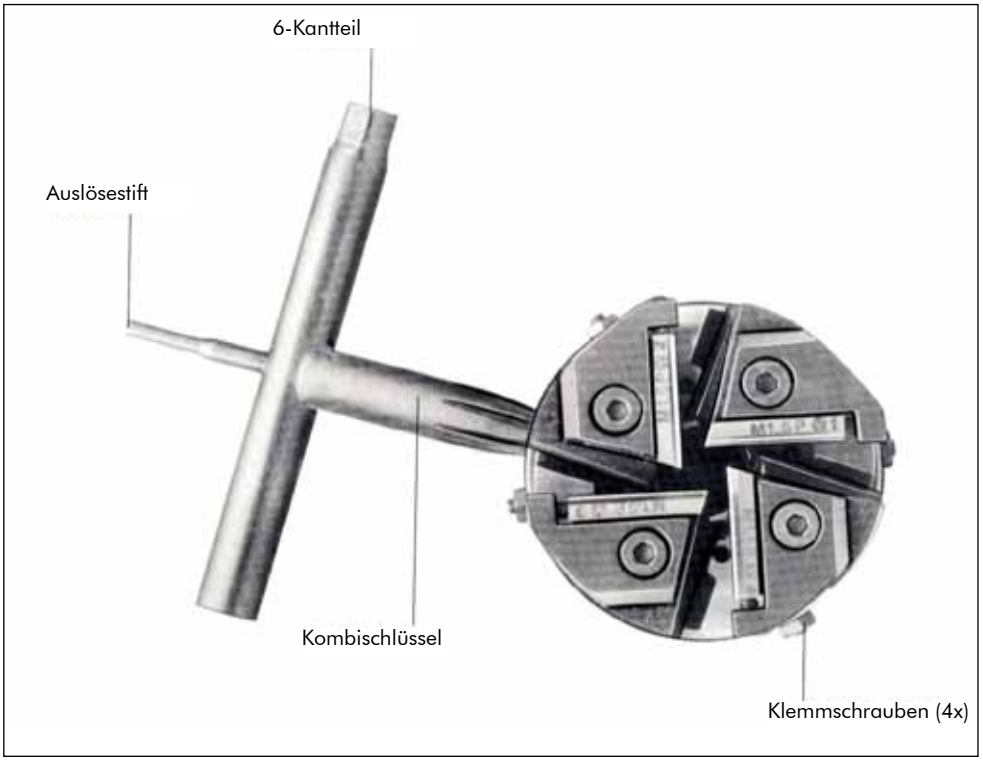


Abbildung 20: Einstellen des Gewindedurchmessers, Typ ZR

10. Aufbau auf der Maschine

Im nachfolgenden Text und den Abbildungen sind die verschiedenen Anbaumöglichkeiten dargestellt. Die Gewindeschneidköpfe werden zum Anflanschen an die Maschinenspindeln mit 4 Schrauben geliefert.
Zum Spannen in Futtern oder Zangen können verschiedene Schäfte geliefert werden.

10.1. Schließen des Schneidkopfes

Bei Pinoleneinheiten oder ähnlich arbeitenden Einrichtungen wird der Schneidkopf im letzten Teil der Rückzugbewegung geschlossen. Die Steuerelemente müssen entsprechend ausgelegt und angebaut werden. Es ist darauf zu achten, dass der Anschlag so eingestellt wird, dass der Führungsring nicht gegen die Schulter des Grundkörpers gepresst wird (überschließen). Ein Sicherheitsabstand von 0,1-0,3 mm sollte eingehalten werden.
Bei Schlitteneinheiten und Einrichtungen, bei denen das Werkstück die Vorschubbewegung ausführt, ist es besser, den Gewindeschneidkopf über einen Mitnehmerring zu steuern. Das kann mechanisch, durch Anschläge, hydraulisch oder pneumatisch, durch Zylinder, erfolgen.

10.2. Öffnen des Schneidkopfes

Dazu werden dieselben Steuerelemente wie zum Schließen benutzt. Es ist wichtig, dass dabei die Anschläge den Führungsring über die Steuerelemente anhalten, 1,6 mm bevor die gewünschte Gewindelänge erreicht ist. Die arbeitenden Strehler schneiden das Gewinde weiter, bis, über die Gleitstückschrägen, das Haltersystem öffnet. Nach dem Öffnen des Schneidkopfes muss der Vorschub so rechtzeitig abgeschaltet werden, daß der Führungsring nicht gegen den Anschlagbolzen [18] gedrückt wird. Die Steuereinrichtung muß so leichtgängig sein, dass der Führungsring beim Öffnen frei zurückspringen kann.
Bei der Bemessung der Steuereinrichtung sollten die erforderlichen Schließkräfte berücksichtigt werden.

Kopfdrehzahl min-1	Schließkraft N
0	120
2.000	300
6.000	600

10.3. Berechnen der Vorschubkurven zum Gewindeschneiden

Der Vorschub muss der Gewindesteigung entsprechen. Das ist entscheidend für die Ausformung der ersten Gewindegänge. Kurvenfehler ergeben verschnittene Gewinde. Wird die Kurve über die ganze Gewindelänge nachgeführt, muss das höchste Kurventeil konzentrisch ausgeführt sein. Damit ist sichergestellt, dass vor Rückzug das Haltersystem geöffnet ist. Bei leichtgehenden Vorschubelementen kann es genügen, nur während der ersten 3 bis 5 Gewindegänge, einen steigungsgenauen Vorschub zu wählen. Die restliche Gewindelänge ist dann mit freigeschaltetem Vorschub zu schneiden.

10.4. Einstellen des Vorschubs mit Leiteinrichtung

Bei Gewindeschneideinrichtungen mit Leitpatrone muss die Leitpatrone mit der Steigung bzw. Teilung übereinstimmen.

10.5. Einstellen des Vorschubs mit hydraulischem oder pneumatischem Vorschub

Der Vorschub muss der Gewindesteigung entsprechen. Der Vorschub s' ist das Produkt aus Spindeldrehzahl n x Gewindesteigung P.

$$s' = n \bullet P = mm/min$$

Es ist auf möglichst genaues Einstellen zu achten.

Beispiel:
Drehzahl n = 320 1/min
Gewindesteigung P = 1,5

Vorschub s' = 320 • 1,5
= **480 mm/ min**

Ist es nicht möglich den Vorschub mit aus reichender Genauigkeit abzulesen, weil die Bedienungs- und Einstellelemente der Einrichtung das nicht zu lassen, gibt es eine einfache Lösung. Stoppuhr und Maßstab genügen dafür.

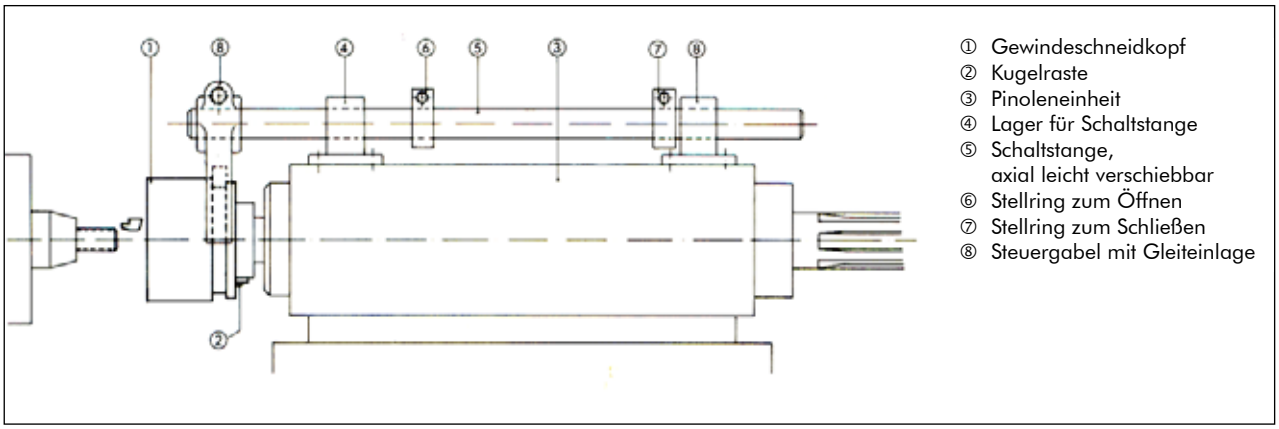


Abbildung 21: Anbau der Gewindeschneidköpfe, Typ ZR, an Pinoleneinheiten

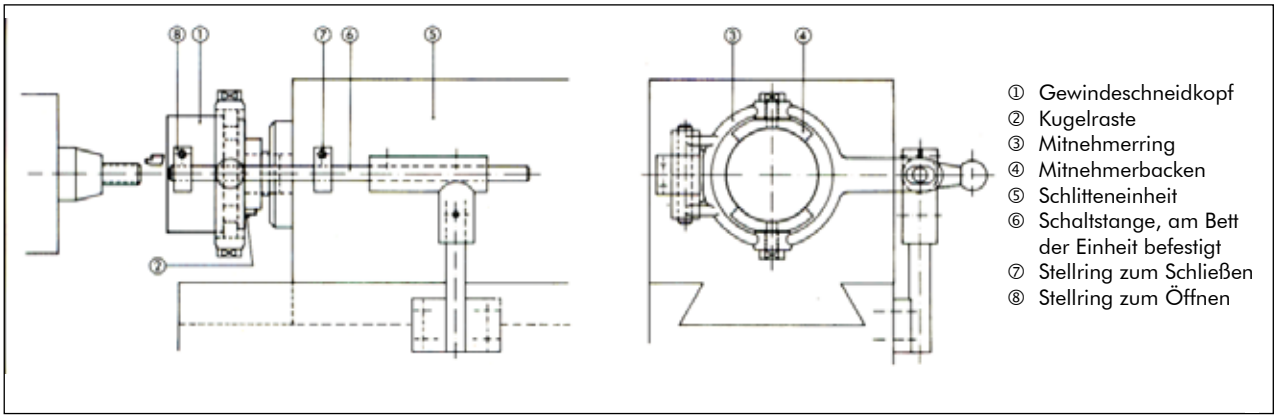


Abbildung 22: Anbau der Gewindeschneidköpfe, Typ ZR, an Schlitteneinheiten

Beispiel:
60 sec = 480 mm Vorschubweg
1 sec = 8 mm Vorschubweg
oder 5 sec = 40 mm Vorschubweg

So kann für einen so groß wie möglich zu wählenden Vorschubweg die entsprechende Zeiteinheit ermittelt werden. Danach ist dann die richtige Geschwindigkeit einzustellen.

① Gewindeschneidkopf
② Schaft
③ Mitnehmer mit Gleiteinlage (Bronze)
④ Stellring zum Schließen
⑤ Stellring zum Öffnen
⑥ Führungsstange am Maschinentisch befestigt
⑦ Führungsstange am Spindelkasten befestigt

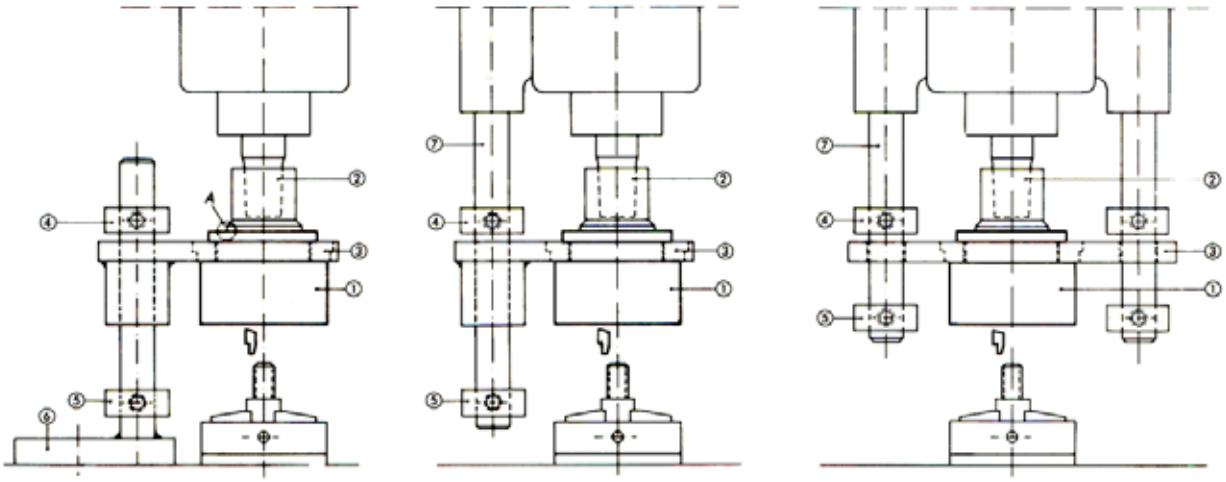


Abbildung 23: Anbau der Gewindeschneidköpfe ZR12-2 an Bohrmaschinen und vertikalen Gewindeschneidmaschinen

11. Wahl der Schnittgeschwindigkeiten

Die nachstehend angeführten Werte sind Richtwerte, die beim Schneiden von Spitzgewinden als Grundlage dienen. Präzise Angaben für die verschiedenen Werkstoffe, wie sie bei Drehwerkzeugen gegeben werden, sind nicht möglich, da zusätzlich noch verschiedene Faktoren wie Durchmesser, Gewindeprofil, Steigung, Einstellmaß, Spanwinkel, Schleifwinkel, Oberflächengüte der Gewindeflanken mitbestimmend sind.
Mit wachsender Schnittgeschwindigkeit nimmt im Allgemeinen die Oberflächengüte zu. Jedoch setzt die sinkende Standzeit der Strehler – besonders auf Automaten – eine Grenze. In der Tabelle gelten die geringeren Schnittgeschwindigkeitswerte für größere Durchmesser, die größeren Werte für kleine Durchmesser.
Bei Gewinden gleicher Steigung, z. B. Feingewinde, legt man die gleiche Schnittgeschwindigkeit zugrunde, wie für das Normalgewinde gleicher Steigung. Die richtige Schnittgeschwindigkeit wird von Fall zu Fall erprobt.

Werkstoff	Schnittgeschwindigkeiten [m/ min]
Automatenstähle	10 - 30
Baustähle bis 500 N/mm²	8 - 20
Baustähle über 500 N/mm²	4 - 15
Hochlegierte Stähle	1,5 – 5
Rohre, Fittings	10 - 40
Temperguss	10 - 30
Grauguss	10 - 25
MS 58	30 - 60
MS 60-62	20 – 50
Bronze	20 – 50
Kupfer	15 - 40
Aluminium-Legierungen	20 - 80

Berechnung der Schnittgeschwindigkeit erfolgt nach folgender Formel.

$$v = \frac{d \cdot \pi \cdot n}{1000}$$

Bei gegebener Schnittgeschwindigkeit wird die Drehzahl an folgender Formel errechnet.

$$n = \frac{v \cdot 1000}{d \cdot \pi}$$

12. Kühl- und Schmiermittel

Grundsätzlich wird beim Gewindeschneiden mit Kühl-Schmiermittel gearbeitet. Es kann wasserlösliches Bohröl verwendet werden. Jedoch kann Schneidöl eine erhebliche Verbesserung des Schneidvorganges und des erzielten Gewindes bewirken. In speziellen Fällen empfehlen wir eine Zusammenarbeit mit den Herstellerfirmen von Kühl-Schmiermitteln.

13. Fehlerbehebung

Fehler	Ursache - Abhilfe
Das Gewinde ist mehrgängig, total verschnitten, die Gewindegänge sind ganz weggeschnitten.	Reihenfolge der Strehler 1 – 2 – 3 – 4 beim Einbau in den Schneidkopf nicht beachtet.
Verschnittene Gewinde mit unsaubere Gewindeflanken. Der Versatz zwischen den 4 Strehlern ist nicht mehr gewährleistet.	Strehler mit verschiedenen Fabrikationsnummern eingesetzt.
Falsche oder verschnittene Gewinde.	Strehler verwechselt, z. B. Strehler für konische Gewinde nicht zum Schneiden zylindrischer Gewinde verwenden. Gewindebezeichnung auf den Strehlern beachten.
Unrund geschnittene Gewinde.	Nicht gleichmäßig eingestellte Strehler.
Gewinde wird exzentrisch zum Schaft geschnitten und wird konisch.	Der Schneidkopf mit den Strehlern ist nicht genügend genau zum Werkstück zentriert.
Längere Gewinde mit zu kleinen Flankenwinkeln und zu breiter Lücke im Gewindegrund.	Einstellwert oder Schleifwinkel falsch. Werte nach *Gewinde- und Haltertabelle* und gemäß Berechnung des Schleifwinkels überprüfen. Bei zu großem Einstellwert erhebliches Absinken der Standzeit der Strehler; erkennbar an starken, breitflächigen Druckmarkierungen an der Freifläche hinter der Schneidkante der Schneidzähne. Zu geringer Einstellwert verursacht Rattern und Strehlerausbrüche.

Die Einstellwerte und Schleifwinkel sind richtig. Die oben aufgeführten Fehler wurden nicht gemacht. Der zu schneidende Werkstoff erfordert aber einen anderen Einstellwert oder einen anderen Schleifwinkel. Im Folgenden sind einige Fehler, ihre Ursachen sowie Möglichkeiten zur Behebung aufgeführt.

Unrunde Gewinde	Der Einstellwert der Strehler wurde in den 4 Strehlerhaltern nicht gleichmäßig eingehalten. Der eingestellte Einstellwert war zu klein. Der angeschliffene Spanwinkel war zu groß. Die Länge der Führungszähne vor der Spanfläche war zu kurz. Das Ausgangsmaterial war unrund oder schräg abgeschert. Es wurde mit zu geringer Schnittgeschwindigkeit geschnitten, Zentrierung zwischen Werkstück und Schneidkopf ist nicht genau.

Fehlerhafte Steigung	Der Steigungswinkel des Strehlerhalters stimmt nicht. Vergleichen mit *Gewinde- und Haltertabellen*, ob richtiger Halter für das zu schneidende Gewinde gewählt wurde. Der Einstellwert ist nicht richtig. Der Vorschubschlitten der Maschine läuft zu schwer oder hat die nicht die richtige Vorschubgeschwindigkeit. Beim Anschneiden wurde zu stark oder zu schwach angedrückt. Bei Automaten ist die Vorschubkurve nicht richtig auf die Gewindesteigung abgestimmt.
Fehlerhafter Flankenwinkel.	Strehler ist verkantet im Halter eingespannt. Spannplatte und Strehlersitz prüfen. Schleifwinkel ist nicht richtig. Schleifwinkel nach Berechnung überprüfen oder wenn der für die Zerspanung notwendige Einstellwert der Strehler von dem Wert der *Gewinde- und Haltertabellen* stark abweicht, den gemäß Schleifwinkelberechnung ermittelten Wert durch geringe Zuschläge von 1 bis 2° korrigieren bis richtiger Flankenwinkel erreicht ist.
Gewindetiefe ist zu gering.	Zu kleiner oder gar negativer Schleifwinkel- Zu geringes Einstellmaß.
Unsaubere Gewinde, raue Flanken.	Strehler ist stumpf. - Einstellwert zu klein. Bildung von Aufbauschneiden wegen falscher Schnittgeschwindigkeit wegen nicht richtigen Spanwinkels, wegen eines ungeeigneten Kühl-Schmiermittels.
Durchgehende Riefen längs der Gewindeflanken	Versatzfehler nachprüfen; Strehler sowie Strehlerhalter müssen im Satz die gleiche Fabrikationsnummer haben. Führungsfuß beginnt nicht genau in der Zahnlücke. Die seitliche Fläche des ersten Zahnes des Führungsfußes darf nicht abgeschliffen sein. Ein Strehler ist ausgebrochen oder stumpf.
Rattermarken im Gewinde.	Der Einstellwert ist zu klein. Das Werkstück ist zu lang eingespannt. Der Spanwinkel ist bei weichem Werkstoff zu klein.
Gewinde exzentrisch zum Schaft.	Werkstück exzentrisch eingespannt. Werkstückmitte ist nicht zentrisch zur Schneidkopfmitte

Es entsteht ein mehrgängiges Gewinde.	Die Strehler sind in falscher Reihenfolge eingesetzt. Bei Feingewinden können auch bei richtig eingesetzten Strehlern durch zu starkes Andrücken während des Anschneidens am Gewindeanfang mehrgängige Gewinde entstehen, die sich dann während des weiteren Schneidens von selbst fortsetzen.

14. Einsatz der Gewindeschneidköpfe zum Schälen

Außer ihrem eigentlichen Einsatzgebiet Gewindeschneiden« können die Köpfe auch zum Schälen verwendet werden. Zusätzlich notwendig sind nur Schälmesser, diese entsprechen den Strehlern, jedoch ohne Gewindeprofil. Sie sind mit einer Anschnittfase zwischen 30° und 70° versehen (vorzugsweise 45°).
Bei der Wahl der Strehlerhalter ist außer der Beachtung des richtigen Durchmesserbereichs denen mit größtem Halterwinkel der Vorzug zu geben, da dieser Haltewinkel einen zum Schälen notwendigen Freiwinkel ergibt.
Beim Schleifen der Schälmesser wird analog der Strehler vorgegangen. Die Auswahl des Spanwinkels ist je nach Werkstoff vorzunehmen (*siehe Kapitel 7.2*). Der Schleifwinkel wird nach dem Halterwinkel ausgewählt. Diesem Winkel wird ein Zusatzwinkel von 1-3° zugerechnet. Dieser Zusatzwinkel ergibt einen Freiwinkel zur Werkstückachse und ist um so größer zu wählen, je weicher der Werkstoff ist.

Die Schälmesser werden grundsätzlich ohne Führungsfuß geschliffen (*Abbildung 13*).
Das Einstellen der Schälmesser ist ebenso analog zu den Strehlern.
Der richtige Einstellwert wird der Tabelle auf *Seite 40 Einstellwerte für Sondergewinde* entnommen. Wobei der zu schälende Durchmesser dem Kerndurchmesser eines zu schneidenden Gewindes gleichgestellt wird. Eine Erhöhung des Einstellwertes sollte wie unter *Kapitel 8 Einstellen der Strehler* auf Seite 18 vorgenommen werden.

Die eingestellten Vorschubwerte sollten bei 0,2 bis 0,5 mm/ Umdrehung liegen.
Die Schnittiefe sollte je nach zu bearbeitendem Werkstoff bei 0,5 - 1,5 mm liegen.

15. Werkzeugpflege - Instandhaltung

Mit zunehmender Betriebsdauer gelangen allmählich feinste Schmutz- und Metallteilchen in das Innere des Gewindeschneidkopfes und beeinträchtigen durch Schwergängigkeit die Funktionen. Der Schneidkopf muss deshalb in bestimmten Abständen gereinigt werden, anderenfalls können frühzeitiger Verschleiß, Überbeanspruchung der Schließeinrichtung, zu träges Öffnen und somit zu langer Gewindeauslauf die Folge sein.

Zerlegen und Reinigen

Der Reinigungsintervall muss nach den jeweiligen Einsatzbedingungen ermittelt werden, da eine Menge Faktoren für die Verschmutzung in Frage kommen. Empfehlenswert ist, nach den ersten 100 Betriebsstunden die erste Überprüfung vorzunehmen. Dazu muss der Gewindeschneidkopf teilweise zerlegt werden.

Strehlerhalter ausbauen und Exzenterring mit Führungsring auf Leichtgängigkeit überprüfen. Mit in die Überprüfung sollte das Steuergestänge einbezogen werden, da von dessen Leichtgängigkeit die Funktion des Gewindeschneidkopfes sehr abhängig ist.

Nach jeweils 500 Betriebsstunden sollte der Schneidkopf vollständig zerlegt werden. Dazu Strehlerhalter ausbauen und Schneidkopf von der Arbeitsspindel abmontieren. Füh-rungsring nach hinten vom Grundkörper herunterschieben. Schaftschrauben [12] und Druckbuchsen [11] herausnehmen.
Wenn Druckbuchse infolge Verschmutzung festsitzt, mit Drahthaken durch die zentrale Bohrung fassen und Druckbuchse herausziehen.

Ausbau der Öffnungshebel [21]: Senkschrauben [22] herausschrauben.
Ausbau von Rastbolzen [14]: Senkschraube [16] herausschrauben.
Ausbau von Anschlagbolzen [18]: Zylinderschraube [19] entfernen.
Trennen von Exzenter- und Führungsring: Senkschrauben [4] und [6] sowie Muttern [8] wegschrauben. Klemmschrauben [7] durch eine im Exzenterring angeordnete Bohrung herausnehmen.
Einzelteile mit sauberem Waschbenzin abwaschen und auf Verschleiß überprüfen.
Anschließend mit feinem Maschinenöl einölen. Schneidkopf zusammenbauen.

16. Gewinde- und Haltertabellen

16.1. Tabellen mit Einstellwerte

Mit Einstellwerten für WAGNER®- Gewindeschneidköpfe ZR12-2

Die notwendigen Angaben für die am häufigsten mit WAGNER®-Gewindeschneidköpfen herzustellenden Gewinde sind tabellarisch zusammengefasst. Grenzmaße für die Gewindefertigung sind ergänzend aufgeführt.
Unter der Überschrift **Gewinde** sind im linken Tabellenteil, vom Nenndurchmesser ausgehend, Grenzmaße am Gewinde aufgeführt.
Unter der Überschrift **Werkzeuge** ist der Strehlerhalter mit seiner Bezeichnung zugeordnet, mit dem das zu schneidende Gewinde herzustellen ist. Daneben stehen Strehlergrößen und die Einstellwerte für die Einstellehre. Alle Daten sind in einer Zeile zu finden.
Sind für ein Gewinde mehrere Haltetypen aufgeführt, so bedeutet die Reihenfolge eine Empfehlung.
Gewindeabmessungen, bei welchen der Vermerk **So.-H.** eingetragen ist, können nicht mit Normalhaltern hergestellt werden. Es sind vielmehr Sonderhalter erforderlich, über deren Liefermöglichkeiten jeweils auf Anfrage Auskunft erteilt wird.
Für Linksgewinde sind Strehlerhalter in Linksausführung notwendig. Sie erhalten dieselbe Bezeichnung wie Strehlerhalter für Rechtsgewinde, jedoch den Zusatzvermerk »Links«.

Nach den Gewinde- und Haltertabellen folgt:
Seite 39 Normal-Strehlerhalter

Übersicht der Bezeichnungen und Bestell-Nr.
Seite 40 Einstellwerte für Sondergewinde

Metrisches ISO-Regelgewinde, DIN 13

Grenzmaße
für Toleranzklasse mittel (beim Bolzengewinde 6g)
bei normaler Einschraublänge, nach DIN 13, Blatt 14, Seite 4

Gewinde								Werkzeug				
Nenndurchmesser d	Steigung P	Bolzen (6g) Außendurchmesser d Größtmaß	Kleinstmaß	Flankendurchmesser d_2 Größtmaß	Kleinstmaß	Kerndurchmesser d_3 Größtmaß	Kleinstmaß	Strehlerhalter-Bezeichnungen (siehe Seite T7)	Strehler-Größen 00/4*		Einstellwerte Lehrenabmessungen ⌀ 24		Bemerkungen
1,6	0,35	1,581	1,496	1,354	1,291	1,151	1,063		○		0,98		
1,8	0,35	1,781	1,696	1,554	1,491	1,352	1,264	**ZR12 A 5,00**	○		0,99		
2,0	0,4	1,981	1,886	1,721	1,654	1,490	1,394		○		0,99		
2,5	0,45	2,480	2,380	2,188	2,117	1,928	1,825		○		1,00		
3	0,5	2,980	2,874	2,655	2,580	2,367	2,256	**ZR12 A 4,33**	○		1,00		
3,5	0,6	3,479	3,354	3,089	3,004	2,743	2,615		○		1,00		
4	0,7	3,978	3,838	3,523	3,433	3,119	2,979		○		0,99		
4,5	0,75	4,478	4,338	3,991	3,901	3,558	3,414	**ZR12 A 4,33**	○		0,99		
5	0,8	4,976	4,826	4,456	4,361	3,995	3,842		○		0,97		
6	1	5,974	5,794	5,324	5,212	4,747	4,563	**ZR12 A 4,33**	○		0,95		
7	1	6,974	6,794	6,324	6,212	5,747	5,563	**ZR12 B 3,50**	○		0,90		
8	1,25	7,972	7,760	7,160	7,042	6,438	6,230	**ZR12 B 3,50**	○		0,83		
9	1,25	8,972	8,760	8,160	8,042	7,438	7,230	**ZR12 B 3,50**	○		0,75		
10	1,5	9,968	9,732	8,994	8,862	8,128	7,888	**ZR12 B 3,50**	○		0,70		
11	1,5	10,968	10,732	9,994	9,862	9,128	8,888	**ZR12 C 3,40**	○		0,55		
12	1,75	11,966	11,701	10,829	10,679	9,819	9,543	**ZR12 C 3,40**	○		0,45		

* 00/4 = 11×5,5×20

Maße in mm

Metrisches ISO-Feingewinde, DIN 13

Grenzmaße
für Toleranzklasse mittel (beim Bolzengewinde 6g)
bei normaler Einschraublänge

Gewinde

Werkzeug

Steigung P = 0,35 mm

Nenn-durchmesser d	Bolzen (6g) Außendurchmesser d Größtmaß	Kleinstmaß	Flankendurchmesser d_2 Größtmaß	Kleinstmaß	Kerndurchmesser d_3 Größtmaß	Kleinstmaß	Strehlerhalter-Bezeichnungen (siehe Seite T7)	Strehler-Größen 00/4*		Einstellwerte Lehrenabmessungen ⌀ 24	⌀ 20
2,5	2,481	2,396	2,254	2,191	2,052	1,964	**ZR12 A 3,20**	○		0,99	
3	2,981	2,896	2,754	2,687	2,552	2,460	**ZR12 A 3,20**	○		1,00	
3,5	3,481	3,396	3,254	3,187	3,052	2,960	**ZR12 A 2,25**	○		1,00	
4	3,981	3,896	3,754	3,687	3,552	3,460		○		0,99	
4,5	4,481	4,396	4,254	4,187	4,052	3,960	**ZR12 A 2,25**	○		0,98	
5	4,981	4,896	4,754	4,687	4,552	4,460		○		0,97	
5,5	5,481	5,396	5,254	5,187	5,052	4,960	**ZR12 B 1,58**	○		0,95	

Steigung P = 0,5 mm

3,5	3,480	3,374	3,155	3,080	2,867	2,756		○		1,00	
4	3,980	3,874	3,655	3,580	3,367	3,256	**ZR12 A 3,20**	○		0,99	
4,5	4,480	4,374	4,155	4,080	3,867	3,756		○		0,98	
5	4,980	4,874	4,655	4,580	4,367	4,256	**ZR12 A 2,25**	○		0,97	
5,5	5,480	5,374	5,155	5,080	4,867	4,756	**ZR12 B 2,17**	○		0,94	
6	5,980	5,874	5,655	5,570	5,367	5,246	**ZR12 B 2,17**	○		0,91	
6,5	6,480	6,374	6,155	6,070	5,867	5,746		○		0,90	
7	6,980	6,874	6,655	6,570	6,367	6,246	**ZR12 B 2,17**	○		0,86	
7,5	7,480	7,374	7,155	7,070	6,867	6,746		○		0,83	
8	7,980	7,874	7,655	7,570	7,367	7,246		○		0,75	
8,5	8,480	8,374	8,155	8,070	7,867	7,746	**ZR12 B 1,58**	○		0,70	
9	8,980	8,874	8,655	8,570	8,367	8,246		○		0,65	
9,5	9,480	9,374	9,155	9,070	8,867	8,746		○		0,60	
10	9,980	9,874	9,655	9,570	9,367	9,246	**ZR12 C 1,33**	○		0,55	
10,5	10,480	10,374	10,155	10,070	9,867	9,746		○		0,50	
11	10,980	10,874	10,655	10,570	10,367	10,246		○		0,35	
11,5	11,480	11,374	11,155	11,065	10,867	10,741	**ZR12 C 1,33**	○		0,30	
12	11,980	11,874	11,655	11,565	11,367	11,241		○		0,20	
12,5	12,480	12,374	12,155	12,065	11,867	11,741	**ZR12 C 1,33**	○		0,10	
13	12,980	12,874	12,655	12,565	12,367	12,241	**ZR12 D 1,50****	○		0,00	
13,5	13,480	13,374	13,155	13,065	12,867	12,741	**ZR12 D 1,50****	○			2,82
14	13,980	13,874	13,655	13,565	13,367	13,241		○			2,70
14,5	14,480	14,374	14,155	14,065	13,867	13,741	**ZR12 D 1,50****	○			2,60
15	14,980	14,874	14,655	14,565	14,367	14,241		○			2,45
16	15,980	15,874	15,655	15,565	15,367	15,241	**ZR12 D 1,50****	○			2,35

Steigung P = 0,75 mm

5	4,978	4,838	4,491	4,401	4,058	3,914	**ZR12 B 3,50**	○		0,98	
5,5	5,478	5,338	4,991	4,901	4,558	4,414	**ZR12 B 3,50**	○		0,97	
6	5,978	5,838	5,491	5,391	5,058	4,904	**ZR12 B 2,80**	○		0,93	
6,5	6,478	6,338	5,991	5,891	5,558	5,404		○		0,91	
7	6,978	6,838	6,491	6,391	6,058	5,904	**ZR12 B 2,80**	○		0,89	
7,5	7,478	7,338	6,991	6,891	6,558	6,404		○		0,86	
8	7,978	7,838	7,491	7,391	7,058	6,904		○		0,80	
8,5	8,478	8,338	7,991	7,891	7,558	7,404	**ZR12 B 2,17**	○		0,78	
9	8,978	8,838	8,491	8,391	8,058	7,904		○		0,75	
9,5	9,478	9,338	8,991	8,891	8,558	8,404		○		0,60	
10	9,978	9,838	9,491	9,391	9,058	8,904	**ZR12 C 1,92**	○		0,55	
10,5	10,478	10,338	9,991	9,891	9,558	9,404		○		0,55	
11	10,978	10,838	10,491	10,391	10,058	9,904		○		0,40	
11,5	11,478	11,338	10,991	10,885	10,558	10,398	**ZR12 C 1,92**	○		0,30	
12	11,978	11,838	11,491	11,385	11,058	10,898		○		0,25	
12,5	12,478	12,338	11,991	11,885	11,558	11,398	**ZR12 C 1,33**	○		0,10	
13	12,978	12,838	12,491	12,385	12,058	11,898	**ZR12 D 1,50****	○		0,05	
13,5	13,478	13,338	12,991	12,885	12,558	12,398	**ZR12 D 1,50****	○		0,00	
14	13,978	13,838	13,491	13,385	13,058	12,898		○			2,72
14,5	14,478	14,338	13,991	13,885	13,558	13,398	**ZR12 D 1,50****	○			2,60
15	14,978	14,838	14,491	14,385	14,058	13,898		○			2,50
16	15,978	15,838	15,491	15,385	15,058	14,898	**ZR12 D 1,50****	○			2,37

* 00/4 = 11×5,5×20
**) So.-H. = Sonderhalter lieferbar, bitte anfragen

Metrisches ISO-Feingewinde, DIN 13

Grenzmaße
für Toleranzklasse mittel (beim Bolzengewinde 6g)
bei normaler Einschraublänge

Gewinde

Werkzeug

Steigung P = 1 mm

Nenn-durch-messer d	Bolzen (6g) Außen-durchmesser d Größt-maß	Kleinst-maß	Flanken-durchmesser d_2 Größt-maß	Kleinst-maß	Kern-durchmesser d_3 Größt-maß	Kleinst-maß	Strehlerhalter-Bezeich-nungen (siehe Seite T7)	Strehler-Größen 00/4*		Einstellwerte Lehrenabmessungen ø 24	ø 20
7,5	7,474	7,294	6,824	6,712	6,247	6,063	**ZR12 B 3,50**	○		0,90	
8	7,974	7,794	7,324	7,212	6,747	6,563	**ZR12 B 2,80**	○		0,83	
8,5	8,474	8,294	7,824	7,712	7,247	7,063	**ZR12 B 2,80**	○		0,80	
9	8,974	8,794	8,324	8,212	7,747	7,563	**ZR12 B 2,80**	○		0,70	
9,5	9,474	9,294	8,824	8,712	8,247	8,063	**ZR12 B 2,80**	○		0,65	
10	9,974	9,794	9,324	9,212	8,747	8,563	**ZR12 C 2,50**	○		0,60	
10,5	10,474	10,294	9,824	9,712	9,247	9,063		○		0,50	
11	10,974	10,794	10,324	10,212	9,747	9,563	**ZR12 C 2,50**	○		0,45	
11,5	11,474	11,294	10,824	10,706	10,247	10,057		○		0,35	
12	11,974	11,794	11,324	11,206	10,747	10,557	**ZR12 C 2,50**	○		0,30	
12,5	12,474	12,294	11,824	11,706	11,247	11,057	**ZR12 C 1,92**	○		0,20	
13	12,974	12,794	12,324	12,206	11,747	11,557	**ZR12 C 1,92**	○		0,10	
13,5	13,474	13,294	12,824	12,706	12,247	12,057	**ZR12 C 1,92**	○		0,00	
14	13,974	13,794	13,324	13,206	12,747	12,557	**ZR12 D 2,17****	○			2,78
14,5	14,474	14,294	13,824	13,706	13,247	13,057	**ZR12 D 2,17****	○			2,65
15	14,974	14,794	14,324	14,206	13,747	13,557	**ZR12 D 2,17****	○			2,55
16	15,974	15,794	15,324	15,206	14,747	14,557	**ZR12 D 1,50****	○			2,45

Steigung P = 1,5 mm

12	11,968	11,732	10,994	10,854	10,128	9,880	**ZR12 C 3,40**	○		0,40	
13	12,968	12,732	11,994	11,854	11,128	10,880	**ZR12 C 2,50**	○		0,20	
14	13,968	13,732	12,994	12,854	12,128	11,880	**ZR12 C 2,50**	○		0,05	
15	14,968	14,732	13,994	13,854	13,128	12,880	**ZR12 D 2,17****	○			2,72
16	15,968	15,732	14,994	14,854	14,128	13,880		○			2,56

* 00/4 = 11×5,5×20
**) So.-H. = Sonderhalter lieferbar, bitte anfragen

Gewinde — Werkzeug

Grobe Gewindereihe UNC

Nenngröße und Gangzahl je Zoll	Bolzen nach Toleranzklasse 2A					Strehlerhalter-Bezeichnungen (siehe Seite T7)	Strehler-Größen		Einstellwerte	
	Außendurchmesser		Flankendurchmesser		Kerndurchm.				Lehrenabmessungen	
	Größtmaß	Kleinstmaß	Größtmaß	Kleinstmaß	Größtmaß		00/4*		⌀ 24	⌀ 20
No. 4–40	2,824	2,695	2,413	2,350	2,045		○		1,00	
No. 5–40	3,155	3,025	2,743	2,677	2,375	**ZR12 A5,00**	○		1,00	
No. 6–32	3,485	3,332	2,969	2,898	2,512		○		1,00	
No. 8–32	4,143	3,990	3,627	3,553	3,170		○		1,00	
No. 10–24	4,801	4,618	4,112	4,028	3,503	**ZR12 A4,33**	○		1,00	
No. 12–24	5,461	5,278	4,773	4,686	4,163		○		0,97	
1/4 –20	6,322	6,116	5,497	5,403	4,765	**ZR12 A5,00**	○		0,95	
5/16–18	7,907	7,686	6,990	6,888	6,175	**ZR12 B4,08**	○		0,86	
3/8 –16	9,492	9,253	8,461	8,349	7,544	**ZR12 B4,08**	○		0,75	

Feine Gewindereihe UNF

No. 3–56	2,497	2,393	2,202	2,146	1,941		○		1,00	
No. 4–48	2,827	2,713	2,484	2,423	2,177	**ZR12 A5,00**	○		1,00	
No. 5–44	3,157	3,035	2,781	2,718	2,449		○		1,00	
No. 6–40	3,485	3,355	3,073	3,007	2,705		○		1,00	
No. 8–36	4,145	4,006	3,688	3,617	3,279	**ZR12 A5,00**	○		1,00	
No. 10–32	4,803	4,651	4,288	4,211	3,830		○		0,98	
No. 12–28	5,461	5,296	4,872	4,790	4,348	**ZR12 A5,00**	○		0,98	
1/4 –28	6,325	6,160	5,735	5,652	5,212	**ZR12 B3,50**	○		0,91	
5/16–24	7,910	7,727	7,221	7,127	6,612	**ZR12 B2,80**	○		0,83	
3/8 –24	9,497	9,314	8,809	8,712	8,199	**ZR12 B2,80**	○		0,65	
7/16–20	11,079	10,874	10,254	10,147	9,522	**ZR12 C2,50**	○		0,50	
1/2 –20	12,667	12,461	11,841	11,732	11,110	**ZR12 C2,50**	○		0,25	
9/16–18	14,252	14,031	13,335	13,221	12,520	**ZR12 D2,17****	○			2,70
5/8 –18	15,839	15,618	14,922	14,803	14,107		○			2,45

Extrafeine Gewindereihe UNEF

No. 12–32	5,464	5,311	4,948	4,869	4,491	**ZR12 B3,50**	○		0,95	
1/4 –32	6,325	6,172	5,809	5,728	5,352	**ZR12 B2,80**	○		0,91	
5/16–32	7,912	7,760	7,396	7,315	6,939	**ZR12 B2,80**	○		0,80	
3/8 –32	9,500	9,347	8,984	8,898	8,527		○		0,65	
7/16–28	11,085	10,919	10,495	10,404	9,972	**ZR12 C2,50**	○		0,45	
1/2 –28	12,672	12,507	12,083	11,989	11,560		○		0,25	
9/16–24	14,257	14,074	13,569	13,470	12,959	**ZR12 D2,17****	○			2,70
5/8 –24	15,845	15,662	15,156	15,055	14,547		○			2,40

* 00/4 = 11×5,5×20
**) So.-H. = Sonderhalter lieferbar, bitte anfragen

Gewinde

Werkzeug

Nenn-durchmesser x Steigung	Bolzen nach Toleranzklasse »mittel« Außendurchmesser Größtmaß	Außendurchmesser Kleinstmaß	Flankendurchmesser Größtmaß	Flankendurchmesser Kleinstmaß	Kerndurchmesser Größtmaß	Kerndurchmesser Kleinstmaß	Strehlerhalter-Bezeichnungen (siehe Seite T7)	Strehler-Größen 00/4*		Einstellwerte Lehrenabmessungen ⌀ 24	⌀ 20
1/4 "×1/26	6,322	6,177	5,697	5,603	5,072	4,879		○		0,93	
9/32"×1/26	7,112	6,962	6,487	6,388	5,862	5,664	**ZR12 B 3,50**	○		0,89	
5/16"×1/22	7,907	7,750	7,168	7,064	6,429	6,215		○		0,83	
3/8 "×1/20	9,492	9,324	8,679	8,567	7,866	7,640	**ZR12 B 3,50**	○		0,70	
7/16"×1/18	11,077	10,897	10,173	10,053	9,268	9,030	**ZR12 C 3,40**	○		0,55	
1/2 "×1/16	12,662	12,471	11,646	11,519	10,630	10,376	**ZR12 C 3,40**	○		0,30	
9/16"×1/16	14,249	14,054	13,233	13,101	12,217	11,958	**ZR12 C 2,50**	○		0,00	
5/8 "×1/14	15,834	15,629	14,674	14,536	13,513	13,241	**ZR12 D 2,17****	○			2,60

* 00/4 = 11×5,5×20
**) So.-H. = Sonderhalter lieferbar, bitte anfragen

Ventilgewinde, DIN 7756

Gewinde

Werkzeug

Bezeichnung	Gang auf 1"	Bolzen Außendurchmesser Größtmaß	Außendurchmesser Kleinstmaß	Flankendurchmesser Größtmaß	Flankendurchmesser Kleinstmaß	Kerndurchmesser Größtmaß	Kerndurchmesser Kleinstmaß	Strehlerhalter-Bezeichnungen (siehe Seite T7)	Strehler-Größen 00/4*		Einstellwerte Lehrenabmessungen ⌀ 24	
VG 5,2	**24**	5,280	5,180	4,690	4,590	3,900	3,800	**ZR12 A 5,00**	○		0,98	
VG 7,8	**30**	7,880	7,780	7,370	7,260	6,860	6,760	**ZR12 B 2,80**	○		0,80	
VG 6,0	**32**	6,030	5,920	5,580	5,470	5,130	5,030	**ZR12 B 3,50**	○		0,97	
VG 5	**36**	5,200	5,100	4,760	4,650	4,400	4,300	**ZR12 A 3,20**	○		0,97	
VG 8	**32**	7,747	7,620	7,232	7,105	6,630	6,503	**ZR12 B 2,80**	○		0,83	
VG 10	**28**	10,338	10,211	9,749	9,622	9,063	8,936	**ZR12 C 2,50**	○		0,60	
VG 12	**26**	12,234	12,091	11,608	11,456	10,869	10,717	**ZR12 C 1,92**	○		0,30	

* 00/4 = 11×5,5×20

Whitworth-Gewinde, DIN 11

Gewinde

Werkzeug

Bezeichnung	Gang auf 1"	Bolzen nach Toleranzklasse »mittel« Außendurchmesser Größtmaß	Außendurchmesser Kleinstmaß	Flankendurchmesser Größtmaß	Flankendurchmesser Kleinstmaß	Kerndurchmesser Größtmaß	Kerndurchmesser Kleinstmaß	Strehlerhalter-Bezeichnungen (siehe Seite T7)	Strehler-Größen 00/4*		Einstellwerte Lehrenabmessungen ⌀ 24	
1/4 "	**20**	6,330	6,000	5,537	5,424	4,724	4,422	**ZR12 A 5,00**	○		0,95	
5/16"	**18**	7,918	7,600	7,034	6,915	6,131	5,813	**ZR12 B 4,08**	○		0,86	
3/8 "	**16**	9,505	9,100	8,509	8,382	7,492	7,154	**ZR12 B 4,08**	○		0,75	
7/16"	**14**	11,093	10,700	9,951	9,816	8,789	8,430	**ZR12 C 3,40**	○		0,60	
1/2 "	**12**	12,675	12,200	11,345	11,199	9,990	9,600		○		0,45	

* 00/4 = 11×5,5×20

Gewinde — Werkzeug

Bezeichnung	Gang auf 1"	Bolzen: Außendurchmesser Größtmaß	Bolzen: Außendurchmesser Kleinstmaß	Bolzen: Flankendurchmesser Größtmaß	Bolzen: Flankendurchmesser Kleinstmaß	Bolzen: Kerndurchmesser Größtmaß	Bolzen: Kerndurchmesser Kleinstmaß	Strehlerhalter-Bezeichnungen (siehe Seite T7)	Strehler-Größen 00/4*		Einstellwerte Lehrenabmessungen ⌀ 24	⌀ 20
6,35	**26**	6,350	6,215	5,830	5,745	5,310	5,126	**ZR12 B3,50**	○		0,93	
7,9	**26**	7,938	7,798	7,418	7,326	6,898	6,706	**ZR12 B2,80**	○		0,83	
9,5	**26**	9,525	9,380	9,005	8,907	8,485	8,288	**ZR12 B2,80**	○		0,70	
14,3	**20**	14,288	14,128	13,611	13,499	12,934	12,723	**ZR12 D2,17****	○			2,60

* 00/4 = 11×5,5×20
**) So.-H. = Sonderhalter lieferbar, bitte anfragen

Stahlpanzerrohr-Gewinde, DIN 40430

Gewinde — Werkzeug

Bezeichnung	Gang auf 1"	Außengewinde: Außendurchmesser Größtmaß	Außendurchmesser Kleinstmaß	Flankendurchmesser Größtmaß	Flankendurchmesser Kleinstmaß	Kerndurchmesser Größtmaß	Kerndurchmesser Kleinstmaß	Strehlerhalter-Bezeichnungen (siehe Seite T7)	Strehler-Größen 00/4*		Einstellwerte Lehrenabmessungen ⌀ 24	⌀ 20
Pg 7	**20**	12,50	12,30	11,89	11,69	11,28	11,08	**ZR12 C2,50**	○		0,20	
Pg 9	**18**	15,20	15,00	14,53	14,33	13,86	13,66	**ZR12 D2,17****	○			2,50

* 00/4 = 11×5,5×20
**) So.-H. = Sonderhalter lieferbar, bitte anfragen

Zylindrisches Whitworth-Rohrgewinde, DIN 259

Gewinde — Werkzeug

Bezeichnung	Gang auf 1"	Außengewinde, Toleranzklasse »mittel«: Außendurchmesser Größtmaß	Außendurchmesser Kleinstmaß	Flankendurchmesser Größtmaß	Flankendurchmesser Kleinstmaß	Kerndurchmesser Größtmaß	Kerndurchmesser Kleinstmaß	Strehlerhalter-Bezeichnungen (siehe Seite T7)	Strehler-Größen 00/4*		Einstellwerte Lehrenabmessungen ⌀ 24	⌀ 20
R 1/8	**28**	9,728	9,514	9,147	9,040	8,566	8,432	**ZR12 C2,50**	○		0,65	
R 1/4	**19**	13,157	12,907	12,301	12,176	11,445	11,289	**ZR12 C2,50**	○		0,20	
R 3/8	**19**	16,662	16,408	15,806	15,679	14,950	14,791	**ZR12 D2,17****	○			2,40

* 00/4 = 11×5,5×20
**) So.-H. = Sonderhalter lieferbar, bitte anfragen

Kegeliges Whitworth-Rohrgewinde, DIN 2999

Gewinde — Werkzeug

Bezeichnung	Gang auf 1"	Außengewinde: Außendurchmesser	Flankendurchmesser	Kerndurchmesser	Abstand der Meßebene Größtmaß	Abstand der Meßebene Kleinstmaß	Nutzbare Gewindelänge	Strehlerhalter-Bezeichnungen (siehe Seite T7)	Strehler-Größen 00/4*		Einstellwerte Lehrenabmessungen ⌀ 24	⌀ 20
R 1/8	**28**	9,728	9,147	8,566	4,9	3,1	6,5	**ZR12 C2,50**	○		0,65	
R 1/4	**19**	13,157	12,301	11,445	7,3	4,7	9,7		○		0,20	

* 00/4 = 11×5,5×20

NPT-Gewinde, USA Standard

Gewinde — Werkzeug

Bezeichnung	Gang auf 1"	Außengewinde: Rohr-Außendurchmesser	am Rohrende: Flankendurchmesser	am Rohrende: Kerndurchmesser	Gewindelänge nutzbar	Gewindelänge gesamt	Strehlerhalter-Bezeichnungen (siehe Seite T7)	Strehler-Größen 00/4*		Einstellwerte Lehrenabmessungen ⌀ 24	⌀ 20
1/16	**27**	7,938	6,888	6,137	6,632	9,896	**ZR12 B2,80**	○		0,89	
1/8	**27**	10,287	9,233	8,481	6,703	9,967	**ZR12 B2,17**	○		0,65	
1/4	**18**	13,716	12,125	10,996	10,206	13,470	**ZR12 C2,50**	○		0,30	

* 00/4 = 11×5,5×20

16.2. Normal-Strehlerhalter

Bezeichnung Stücklisten-Nr.	Schneidbereich Kerndurchm. mm	Halterwinkel in °	Strehler- Abmessung
ZR 12-A5,00 71121700	0,8 - 4,8	5,0	11x5,5x20
ZR 12-A4,33 71121000	0,8 - 4,8	4,33	11x5,5x20
ZR 12-A3,20 71192000	0,8 - 4,8	3,20	11x5,5x20
ZR 12-A2,25 71192300	0,8 - 4,8	2,25	11x5,5x20
ZR 12-B4,08 71192600	4,5 - 8,5	4,08	11x5,5x20
ZR 12-B3,50 71118600	4,5 - 8,5	3,50	11x5,5x20
ZR 12-B2,80 71122000	4,5 - 8,5	2,80	11x5,5x20
ZR 12-B2,17 71192900	4,5 - 8,5	2,17	11x5,5x20
ZR 12-B1,58* 71193200	4, 5 - 8,5	1,58	11x5,5x20
ZR 12-C3,40 71116800	8,2 - 12,2	3,40	11x5,5x20
ZR 12-C2,50 71122300	8,2 - 12,2	2,50	11x5,5x20
ZR 12-C1,92 71193500	8,2 - 12,2	1,92	11x5,5x20
ZR 12-C1,33* 71193800	8,2 - 12,2	1,33	11x5,5x20

Ersatzteile

Bezeichnung	Bestell-Nr.
Spannplatte (rechts)	71173300
Spannplatte (links)	71362400
Gleitstück Befestigungsschraube	71117200 02020904
Spannschraube	02016001
Nachstellschraube	02045003

16.3. Einstellwerte für Sondergewinde

Für die Einstellvorrichtung
Normale Strehlerhalter und Sonderhalter

Strehlergröße 00/4
11×5,5×20

Lehre ⌀ 24 Kern-⌀	E-Wert
0,5	0,97
0,8	0,97
1,2	0,98
1,9	0,99
2,9	1,00
3,6	0,99
4,0	0,98
4,4	0,97
4,8	0,95
5,2	0,93
5,6	0,91
6,0	0,89
6,4	0,86
6,8	0,83
7,2	0,80
7,7	0,75
8,2	0,70
8,6	0,65
9,0	0,60
9,4	0,55
9,7	0,50
10,0	0,45
10,3	0,40
10,6	0,35
10,9	0,30
11,2	0,25
11,5	0,20
11,8	0,15
12,0	0,10
12,2	0,05
12,4	0,00

Strehlergröße 00/4
11×5,5×20

Lehre ⌀ 20 Kern-⌀	E-Wert
12,6	2,78
13,0	2,70
13,4	2,60
13,8	2,50
14,2	2,40
14,6	2,30
15,0	2,25
15,4	2,20

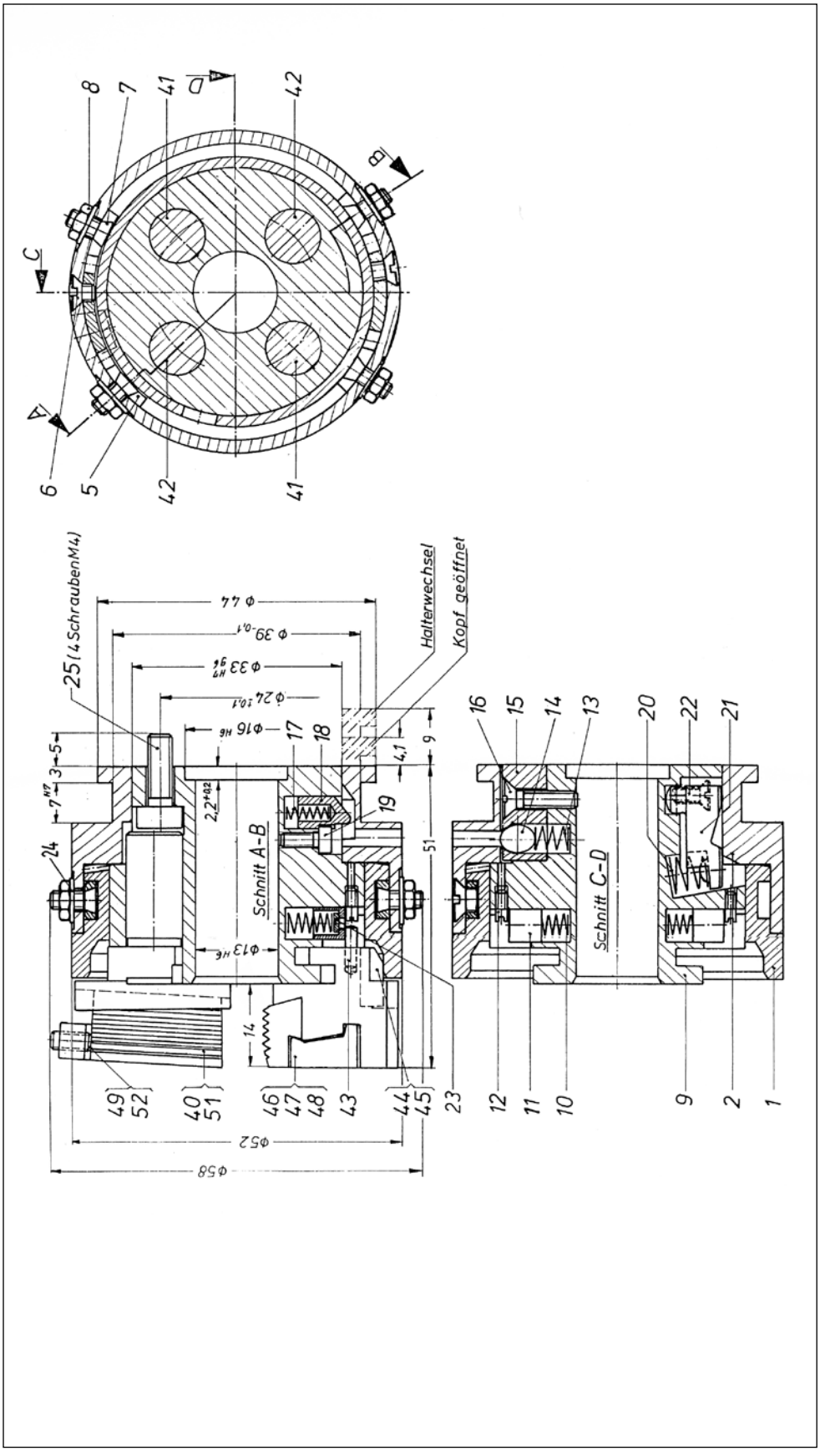
17. Einzelteile

17.1. **Ersatzteilliste Gewindeschneidkopf ZR 12-2** (Artikel-Nr. 71202200)

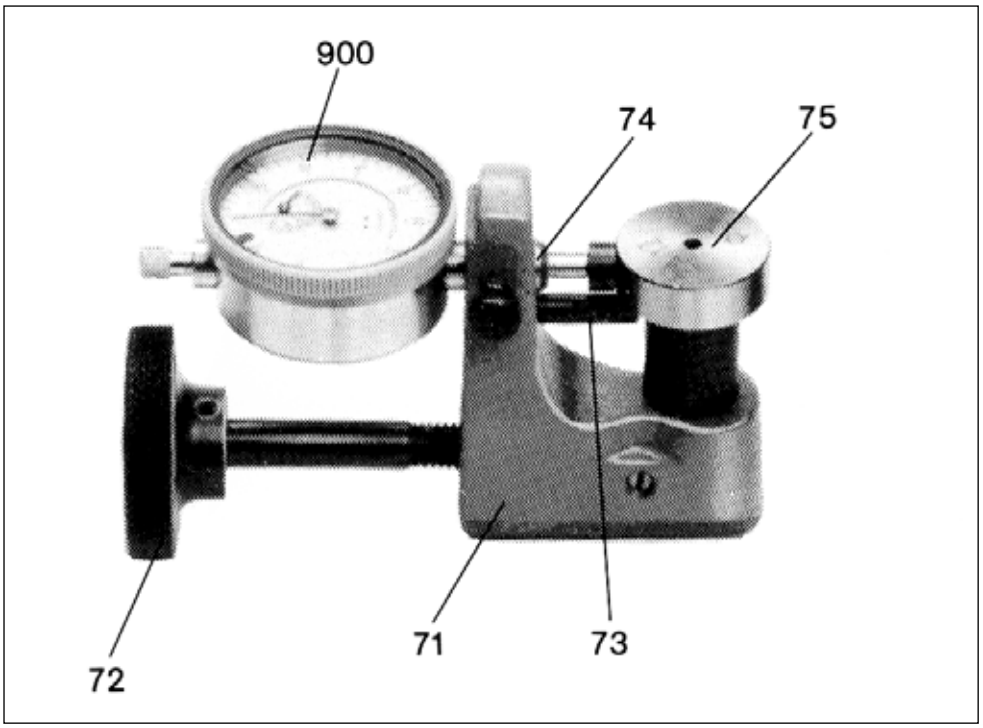
Pos.	Stück	Artikel-Nr.	Bezeichnung
1	1	71114300	Exzenterring
2	1	72155100	Führungsring
5	2	71114500	Klemmstück
6	2	02020001	Senkschraube M3x4 DIN 63
7	4	70659700	Klemmschraube M3x7
8	4	02061002	Sechskantmutter M3 DIN 934
9	1	74021400	Grundkörper
10	4	03310006	Druckfeder
11	4	70659900	Druckbuchse
12	4	02030303	Schaftschraube M2x5 DIN 427
13	1	03310024	Druckfeder
14	1	02460116	Kugel
15	1	71202600	Gleitfeder
16	1	02020056	Senkschraube M4x12 DIN 63
17	1	03310008	Druckfeder
18	1	71114900	Anschlagbolzen
19	1	02017002	Zylinderschraube M3x6 DIN 7984
20	2	03310031	Druckfeder
21	2	71115000	Öffnungshebel
22	2	02020904	Senkschraube M2,5x6 DIN 963-5.8
23	4	71181300	Abdeckscheibe
24	4	02080005	Scheibe B3,2 DIN 125
925	4	02015004	Zylinderschraube M4x12 DIN912
			Zubehör Kopf
927	1	78012400	Kombinationsschlüssel
932	4	02677003	Sechskant-Stiftschlüssel SW3 DIN911
41	2		Strehlerhalter (auf Anfrage)
42	2		Strehlerhalter (auf Anfrage)
43	4	02116104	Spannhülse 2x8 DIN 1481
44	4	71117200	Gleitstück
45	4	02020904	Senkschraube M2,5x6 DIN 963
46	4	02116204	Spannhülse 3x8 DIN 1481
47	4	71173300	Spannplatte
48	4	02016001	Zylinderschraube M4x8 DIN 7984
49	4	02045003	Gewindestift AM 3x6 DIN 913-12.9
51	4	70680000	Beilage
52	4	02045006	Gewindestift AM 3x12 DIN 913-12.9

53	1	02677003	Sechskant-Stiftschlüssel SW 1,5
54	1	02677021	Sechskant-Stiftschlüssel SW 2,5
40	4		Strehler (auf Anfrage)
Einstellvorrichtung - Artikel-Nr. 71136700			
71	1	71136800	Einstelllager
72	1	70258600	Griffschraube mit Druckstück
73	1	71137000	Anschlag
74	1	70259000	Klemmschraube
75	1	71136900	Einstelllehre
900	1	06525012	Messuhr
Spannvorrichtung SG1			
S1	1		Unterteil
S2	1		Mittelteil
S3	1		Oberteil
S4	1		Rändelschraube

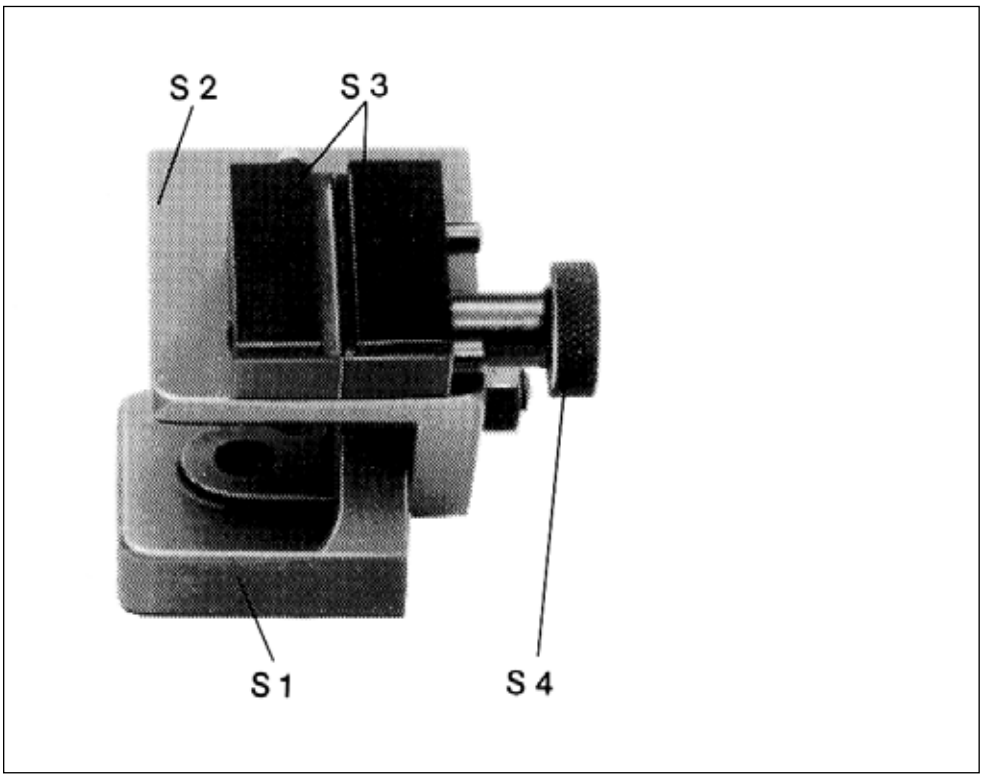
17.2. Werkzeugzeichnungen

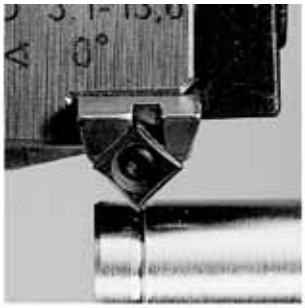


17.3. Schleifvorrichtung



17.4. Einstellvorrichtung





WAGNER®
WERKZEUGSYSTEME
MÜLLER GMBH

Gutenbergstraße 4/1
D-72124 Pliezhausen

Telefon (07127) 97 33 00
Telefax (07127) 97 33 90

Email: info@wagner-werkzeug.de
www.wagner-werkzeug.de